AGRO-HIT

Hrana i ishrana pčela

G.F. Taranov



- Med i pelud kao hrana
- Podražajno prihranjivanje
- Priprema pčela za zimu



AGRO-HIT

HRANA I ISHRANA PČELA
Autor: G. F. Taranov

Nakladnik
NERON d.o.o., Bjelovar, Palmotićeva 5
Tel. 043/241-277, Fax 043/247-428
Web site: www.neron-book.hr
E-mail: neron@bj.htnet.hr

Za nakladnika
Ante Perković

Grafička priprema
NERON d.o.o., Bjelovar

Stručna redaktura
Tomislav Feješ

Naslov originala:
Hrana i ishrana pčela, IV promijenjeno i dopunjeno izdanje

Tisak i uvez:
Studio Moderna d.o.o., Zagreb

ISBN 953-6698-25-0

CIP - Katalogizacija u publikaciji
Nacionalna i sveučilišna knjižnica, Zagreb

UDK 638.13

Taranov, Georgij, Filipovič
Hrana i ishrana pčela / G. F. Taranov
Bjelovar : Neron, 2006.

Prijevod djela: Korma i kormlenie pčel.

ISBN 953-6698-25-0

I. Pčele - - Ispaša
II. Pčele - - Prihrana

460310064

G. F. TARANOV

HRANA I ISHRANA PČELA

Bjelovar 2006.

G. F. TARANOV
HRANA I ISHRANA PČELA

U knjizi su navedeni podaci o osnovnoj hrani pčela, njenom kemijskom sastavu i fiziološkom djelovanju, o mogućnostima zamjene meda šećerom i peludi, koje usvajaju pčele. Opisani su načini osiguranja pčela hranom u razno vrijeme godine, njeno pripremanje i hranjenje pčela njome.

U drugom izdanju knjige, u usporedbi sa prvim, posvećena je veća pozornost medenju biljaka i sakupljanju nektara od strane pčela, potpunije je opisana probava hrane kod pčela i prerada nektara u med i konzerviranje peludi. Osim toga, navedeni su podaci o utjecaju zaliha hrane na kvalitetu uzgoja pčela, o iskorištavanju šećerno-mednih pogača.

Knjiga je namijenjena pčelarima.

UVOD

Pčele, za razliku od većine čovjeku korisnih životinja, ne samo da sakupljaju hranu, već je i prerađuju radi dugotrajnog čuvanja, energično je brane od neprijatelja i štetočina, reguliraju njenu potrošnju ljeti i zimi. Pčelinje zajednice mogu živjeti i razmnožavati se u šupljinama drveća bez utjecaja čovjeka: odletjeli roj s pčelinjaka uspješno sebi izgradi gnijezdo i živi u duplji drveta, i obrnuto, zajednica preseljena iz duplje u suvremenu okvirnu košnicu uspješno živi, radi i proizvodi u uvjetima kultiviranog pčelarenja.

Pčele žive u zajednicama koje se sastoje od više tisuća jedinki. Zajednički život velikog broja jedinki u procesu evolucije omogućio je u pčelinjoj zajednici stjecanje osobina, koje dopuštaju da ih približimo višim životinjama. One u svom gnijezdu reguliraju temperaturu, vlažnost i provjetravanje, kako ljeti tako zimi. Na ove procese i aktivno zagrijavanje, pčelinja zajednica troši skoro polovicu hrane od ukupnog utroška.

Pčele su prilagođene usko specijaliziranoj hrani. One uporabljuju samo dva osnovna vida hrane - nektar i pelud, koje sakupljaju s cvjetova biljaka. Cvjetovi privlače pčele i druge insekte time što im nude hranu, a insekti, sakupljajući nektar i pelud, ostvaruju unakrsno oprašivanje cvjetova, koje je nužno za njihovu oplodnju i plodonošenje. Markantno obojeni cvjetovi, od kojih mnogi izlučuju još i aromatične tvari, insektima omogućuju brzo pronalaženje hrane i istodobno efikasno opraše cvjetove. Među mnogobrojnim vrstama insekata - oprašivača medonosne pčele zauzimaju izuzetno važno mjesto u oprašivanju biljaka.

Pčele prerađuju nektar u med i pohranjuju (konzerviraju) pelud, stvarajući uvjete za dobru očuvanost zaliha koncentrirane hrane. Pčelinji med, pčelinja hrana - sama po sebi predstavlja vrlo vrijedan proizvod i za čovjeka. Čovjek može za sebe dobiti med samo u tom slučaju ako od zajednice oduzme sve ili samo dio zaliha meda koje su pčele sakupile.

Na početku razvoja pčelarstva med se dobivao vrlo jednostavno: u jesen su od dijela zajednice iz gnijezda oduzimali sav med, uništavajući pčele ili ih osuđujući na umiranje od gladi. U proljeće

naredne godine, za vrijeme rojenja, pčelar je obnavljao broj zajed-nica, smještajući u košnice izašle rojeve, a u jesen ponovo uništavao dio zajednica i tako je postupao svake godine (rojidbeni sistem pčelarenja). Međutim, uz porast znanja o biologiji pčela, nađeni su načini koji su navodili pčele da sakupljaju veće količine meda od onih koje su im bile potrebne za ishranu. To je omogućilo uzi-manje samo viška meda i očuvanje pčelinje zajednice tijekom cijele godine. Nastalo je suvremeno racionalno pčelarstvo, izazvano tri-ma glavnim otkrićima u biologiji pčela i na njihovim osnovama nastalim pronalascima.

1. Godine 1914. ukrajinski pčelar P. I. Prokopovič, izučivši specifičnosti izgradnje pčelinjeg gnijezda i izgradnje saća, prvi je u svijetu izumio košnicu sa okvirima. U njoj je pčelinja zajednica izgrađivala saće u drvenim okvirima, koje je moguće lako vaditi, premještati, dodavati itd. U košnici sa okvirima moguće je pregle-dati saće pčelinjeg gnijezda ne razarajući ga, točno utvrditi stanje zajednice i pružiti joj pomoć u neophodnim slučajevima.

2. Godine 1857. njemački pčelar I. Mering izumio je satnu os-novu - list voska, u kojem su utisnute osnove stanica. U takvoj satnoj osnovi, postavljenoj u okvir košnice, pčele su izgrađivale zidove stanica, pretvarajući osnovu u sat. Ovaj izum omogućio je pčelaru da utječe na razmnožavanje pčela, na povećanje broja radilica i ograničavanje uzgoja trutova, koji pojedu mnogo meda ali ne sudjeluju u sakupljanju zaliha hrane.

3. Godine 1865. češki pčelar F. Hruška izumio je vrcaljku - uređaj koji vrca (izbacuje) med iz saća pomoću centrifugalne sile, ne razarajući ga. Ovaj izum je pomogao povećanje sakupljanja meda pčelinjih zajednica, jer saće se poslije vrcanja meda vraća u košnice radi ponovnog punjenja medom.

Povezivanje ova tri izuma doprinijelo je razradi takvog si-stema pčelarenja, pri kojem su pčelinje zajednice počele da-vati bitno više meda, nego što im je bilo neophodno za vla-stitu ishranu tijekom godine. Pojavila se mogućnost da se izobiljem dopunskog meda nadoknade utrošci rada i sredstava za održavanje pčelinjaka bez uništavanja pčelinjih zajednica

Kasnije su mogućnosti pčelara da utječe na produktivnost pčela još više porasle. Izučene su zakonitosti proljetnog razvoja pčelinjih zajednica, ustanovljeno je da snažna zajednica ima biološke pričuve za uzgoj dopunske količine pčela iznad one, koje uzgaja zajednica bez utjecaja pčelara. Praktično iskorištenje ove pričuve ostvaruje se u vidu formiranja proljetnih odvojaka, kojima se za 40-60% povećava broj pčela za sakupljanje meda, u usporedbi sa zajednicama koje su se razvijale prirodnim putem.

Ova metoda omogućuje da se prirodno rojenje zamjeni efikasni-jim - umjetnim.

U sadašnje vrijeme istraživačka misao usmjerena je ka otkriva-nju i realizaciji mogućnosti daljnjeg povećanja prinosa meda putem povećanja kvalitete pčela, uzgojenih u zajednicama, tj. nji-hovih sposobnosti da za jedan izlet sakupe i unesu u košnicu više nektara, uzgoje više ličinki, izluče više voska.

U ostvarivanju svih suvremenih metoda držanja i uzgoja pčela odlučujući značaj ima racionalna opskrba pčela hranom. Mada pčele same reguliraju svoju ishranu, skupljajući u prirodi potrebnu im hranu, isto i pčelar mora i dužan je da na presudan način utječe na režim ishrane pčelinjih zajednica: da ih opskrbi optimalnim količinama hrane, koja im je potrebna u raznim periodima sezone, da se brine o podobnosti meda za zimovanje pčela; pčele osigura bjelančevinastom hranom u periodu kada je nema u prirodi; stvo-ri kod pčela u nužnom momentu iluziju unosa meda prihranjiva-njem, koje ih daje poticaj na aktivan rad; produlji period proiz-vodnje meda i poveća njegovu intezivnost prevoženjem pčela u područje obilatih paša, koje cvjetaju u razno vrijeme i na raznim teritorijima.

Pred pčelarima u sadašnje vrijeme stoji zadatak planskog iskorištavanja pčela za oprašivanje nesamooplodnih poljoprivred-nih kultura, što značajno povećava prinos tih kultura i povećava sakupljanje pčelinjih proizvoda - meda, voska, matične mliječi, peludi, propolisa, pčelinjeg otrova.

U ovoj knjizi sistematizirani su podaci znanstvenih istraživanja i progresivnih pokusa usmjerenih ka izučavanju pčelinje hrane i iskorištavanju prihrane koja osigurava učinkovito povećanje

broja pčela u proljeće, njihovo bolje održavanje u neaktivnom periodu godine i povećanje prinosa meda.

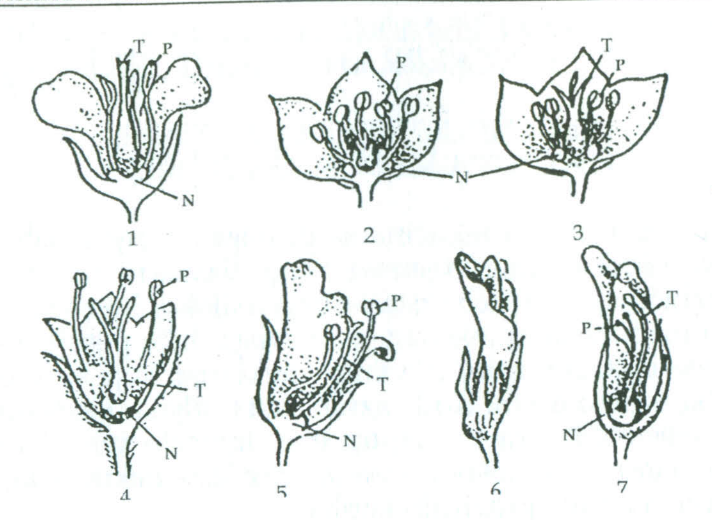
SAKUPLJANJE NEKTARA, CVJETNOG PRAHA I MEDLJIKE

LUČENJE NEKTARA (MEDENJE) CVJETOVA MEDONOSNOG BILJA

Nektar - to je slatka tekućina sa primjesom organskih i mineralnih tvari koje stvaraju cvjetne i druge žljezdane stanice biljaka. Nektar izlučuju oko tisuću vrsta raslinja (biljaka), koje se zajednički nazivaju medonosnim. Nektar, prije svega, luče posebne stanice, sakupljene u strukturnim tkivima - nektarije, koje su pokrivene zajedničkim omotačem. Kod raznih vrsta biljaka nektarije imaju najrazličitije oblike: ravne, ispupčene, loptaste itd. U omotaču nektarija nalazi se mnoštvo otvora, kroz koje nektar izlazi van i sakuplja se u obliku prozirnih kapljica.

Kod većine medonosnih biljaka nektarije se nalaze u osnovi ili u dubini cvjeta. Na primjer: kod livadske djeteline (sl. 1) nektarije su raspoređene u osnovi duboke cjevčice cvjeta, kod cvjetova borovnice - na prašnicima sa strane latica (cvjetnih listića), kod suncokreta - na unutarnjoj strani osnove cvjetnih latica, kod facelije - u osnovama zametaka. Nektarije se kod nekih biljaka ne pojavljuju kao posebni organi, a nektar izlučuju specijalne stanice koje čine dio tkiva cvjeta. Tako, kod cvjetova lipe nektar izlučuju stanice, razbacane u obliku kvrga u osnovama čašičnih listića, kod cvjetova kravarice (kravlja djetelina) - u osnovama cvjetne krunice.

Neke biljke pored nektarija unutar cvjetova imaju još vani cvjetne nektarije koje se nalaze na lišću, lisnim drškama, stabljikama. Na primjer, nektarije kod trešnje se nalaze na peteljkama listova, kod krmnog boba - na podliscima, kod pamuka na donjoj strani listova. Izlučeni nektar nema značaja za oprašivanje cvjetova, ali on privlači insekte - oprašivače ka biljkama. Ovaj nektar također privlači mrave, koji uništavaju sitne, štetne insekte.

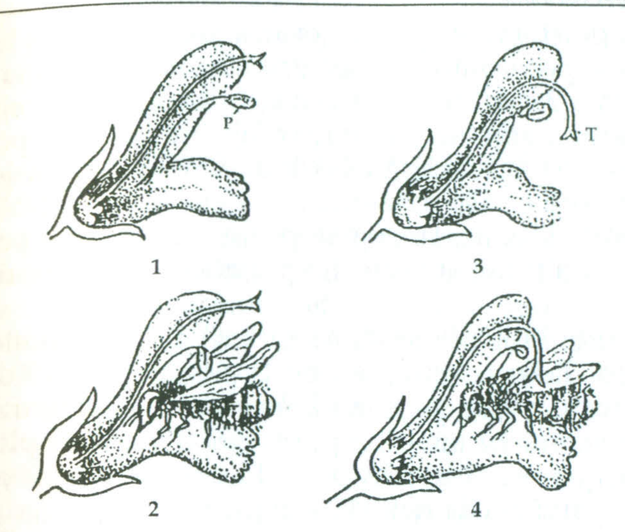


Sl. 1. Raspored nektarija u cvjetovima nekih biljaka:
1-gorušica; 2-heljda sa razvijenim prašnicima; 3-heljda sa razvijenim tučkom; 4-facelija; 5-modrica; 6-crvena djetelina, izgled cijelog cvjeta; 7-isto u uzdužnom presjeku: n-nektarije; p-prašnici; t-tučak

Kod cvjetova se nektar izlučuje radi privlačenja pčela i drugih insekata, koji, skupljajući hranu za sebe, istodobno osiguravaju unakrsno oprašivanje cvjetova, koje je neophodno za razvoj zametka i sazrijevanje sjemena, plodova bobičastog voća.

Nektar se u nektarijama cvjeta izlučuje i sakuplja uvijek na takvom dijelu cvjeta da bi pčele ili drugi insekti, prilazeći nektaru, doticali prašnike ili se posuli prahom koji se nalazi blizu prašnika (sl. 2). Pčela posuta prahom, prelijetajući s cvjeta na cvijet, dodiruje vlažni i ljepljivi žig na tučku i tako vrši oprašivanje.

Nektar se počinje izlučivati samo poslije punog otvaranja cvjeta. Kod otvorenih cvjetova na biljkama nektarije su krupnije, i oni više izlučuju nektara, nego kasnije cvjetale, a osobito koje se otvaraju na kraju cvjetanja. Povremeno uzimanje nektara od strane insekata doprinosi njegovom većem izlučivanju. Nakon punog oprašivanja i oplodnje, nektar koji je ostao u cvijetu apsorbira (upija) se nazad u stanice i utroši na razvoj zametka.



Sl. 2. Prilagođavanje cvjeta žalfije na unakrsno oprašivanje.
1-presjek cvjeta, prikazan raspored prašnika (p) u vrijeme njihovog sazrijevanja; 2-pčela dodiruje prašnik; 3-presjek cvjeta u periodu sazrijevanja tučka (t); 4-pčela zaprašena peludi dodiruje tučak

Količina nektara koju cvjetovi mogu izlučiti ovisi, prije svega, od nasljednih osobina biljke. Obilnim izlučivanjem nektara ističu se cvjetovi bagrema, lipe, heljde, vrbovca i drugih biljaka; većina pak biljaka pri povoljnim uvjetima izlučuje 5-10 puta manje nektara. Prinos meda od određenih medonosnih biljaka se određuje po hektaru sasvim pokrivenog tla dotičnom biljkom, i procjenom količine izlučenog šećera za svo vrijeme cvjetanja.

U većoj mjeri prinos meda medonosnih biljaka ovisi o uvjetima razvoja kao i vremenskim uvjetima za vrijeme cvjetanja.

Izlučivanje nektara ovisi o stupnju razvijenosti biljke, o ukupnoj površini njenog lišća. Za poljoprivredne medonosne kulture u tom pokusu veći značaj ima agrotehnika usjeva i nasada.

Visoka agrotehnika doprinosi dobrom razvoju biljaka, većoj količini razvijenih cvjetova na njoj, povećava njihov prinos meda. Značajno povećanje lučenja nektara pospješuje bubrenje

Na primjer, pozitivan utjecaj na prinos meda i prinos heljde ima gnojenje tla superfosfatom i fosfornokiselim gnojivima. Prinos i lučenje nektara ratarskih i voćarskih kultura povećavaju zaštitni šumski pojasevi, gdje se biljke razvijaju i cvjetaju u povoljnijim uvjetima nego na otvorenim mjestima. Široko redni usjevi heljde daju više prinose (i više nektara), nego gusti usjevi. Dokazano je, da sve agrotehničke mjere koje doprinose povećanju prinosa poljoprivrednih kultura istovremeno povećavaju i prinos meda.

Različite sorte kulturnih biljaka mogu se isticati obilnim lučenjem nektara. Tako, na primjer, po podacima G. V. Kopeljkijevskog, neke sorte heljde na jedan hektar daju u nektaru 50-137 kg šećera; takve sorte su se, pri ispitivanju, pokazale i plodonosnijim. Jasno da je pčelar zainteresiran da poljoprivredna gospodarstva siju one sorte heljde koje daju najviše nektara.

Odlučujući utjecaj na proizvodnju nektara imaju vremenske prilike za vrijeme cvjetanja biljaka. Najpovoljnija temperatura zraka za lučenje nektara je 20°-30°C; kako sa povećanjem tako i sa sniženjem temperature lučenje nektara se smanjuje, a pri temperaturi 10°-12°C sasvim se prekida. Najpovoljnija relativna vlažnost zraka je 60-80%. Važna je također i vlažnost tla; biljke u suhom tlu ne luče nektar. Optimalna vlažnost tla je između 50 i 60%.

Osobito povoljni uvjeti za lučenje nektara su tople noći. U cvjetovima mnogih vrsta biljaka noću se nagomilava nektar koji pčele skupljaju rano ujutro. Nektar se u prohladnim noćima ne luči i pojavljuje se samo tijekom dana, kada otopli.

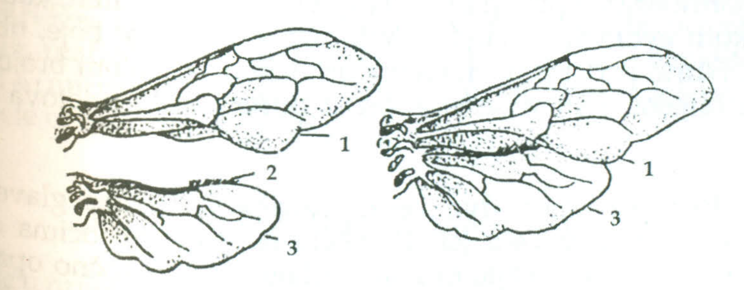
Koncentracija šećera u nektaru varira od 5-70%. Pčele ga najintenzivnije sakupljaju pri koncentraciji šećera oko 50%. Pri koncentraciji 10% i niže, pčele ne sakupljaju nektar. Tijekom dana, koncentracija šećera se u suho vrijeme povećava, a u vlažno i kišovito - smanjuje. U otvorenim cvjetovima pri visokoj temperaturi nektar se može toliko zgusnuti da ga pčele ne mogu uzimati. Cvjetovi nekih biljaka imaju sposobnost zaštititi nektar od isušivanja. Kiša u otvorenim cvjetovima ispire nektar što dovodi do prestanka leta pčela na takve biljke. Kod cvjetova okrenutih na dolje ili onih koji imaju dobro zaštićene nektarije, u toplo kišno vrijeme lučenje

nektara se povećava, što povećava let pčela pri poboljšanju vremena.

KAKO PČELE TRAŽE HRANU

Traženje i sakupljanje hrane pčela povezano je sa njihovim letenjem. Pčela, lišena krila, umire. Pčela ima dva para dobro razvijenih krila; na svakoj strani tijela nalazi se veće prednje krilo i nešto manje zadnje (sl. 3). U košnici se oba krila odvojeno slažu na leđima pčela i ne smetaju joj pri kretanju po saću i radu u stanicama. Prednje krilo se za vrijeme letenja spaja sa zadnjim: na prednjem kraju zadnjeg krila ima 15-27 zubića, s kojima se zadnje krilo zakači za žlijeb, koji je smješten na odgovarajućem dijelu zadnjeg kraja prednjeg krila. Zahvaljujući spajanju krila ona funkcioniraju za vrijeme letenja kao jedna cjelina.

Krila se sastoje od čvrstih žilica, između kojih su zategnute tanke prozirne opne (membrane). Takva građa osigurava čvrstoću i lakoću krila. Uz osnove krila nalaze se snažni grudni mišići koji ih pokreću. Pri ovomu, zahvaljujući osobitom spoju krila sa grudima, za vrijeme letenja mijenja se nagib površine krila: pri podizanju krila osigurava se održavanje tijela pčele u zraku (podižući efekt), pri spuštanju - pčela se pokreće naprijed (radni efekt). Pokreti krila su toliko brzi da ih se ne može vidjeti golim okom. Samo pomoću brzosnimajuće kamere utvrdili smo da pčela, kad leti sa teretom pravi 250-300 zamaha u sekundi a kada leti bez tereta 150-200.



Sl. 3. Krila pčele:
1-prednje krilo; 2-zubići; 3-zadnje krilo, s desne strane spojena krila za vrijeme letenja

Pčele intenzivno sakupljaju nektar u radijusu do 2 km od košnice. Pčela bez tereta u prosjeku leti 48 km na sat a s teretom 41 km na sat. Pčela se pri sakupljanju nektara nalazi van košnice oko 1 sat. Ipak dužina se leta (boravka van košnice) mijenja u ovisnosti od dostupnosti i količine nektara u cvjetovima. Pčela za jedan izlet, po pravilu, posjećuje cvjetove samo jedne vrste biljaka; ova pojedinost u posjeti cvjetovima izgradila se kao prilagođavanje njihovom efikasnom oprašivanju. Ono se kod pčela održava stvaranjem uvjetnog refleksa na boju, oblik i miris cvjetova različitih kod svake vrste biljaka.

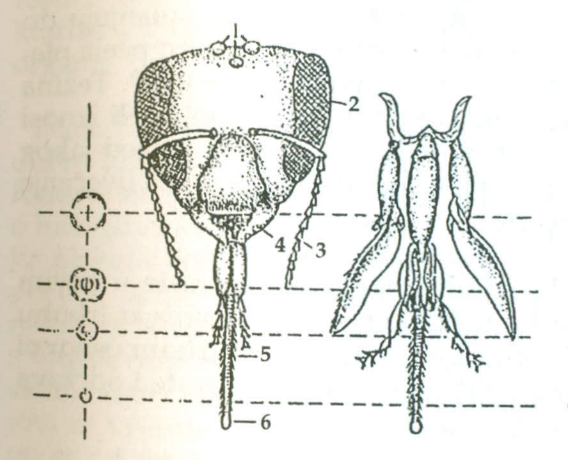
Pčele izlijeću radi traženja hrane pod utjecajem bezuvjetnog refleksa. Pri ovom boja, miris i oblik cvjetova sami po sebi za pčele nemaju nikakvog značaja. Ona zapamti njihovu povezanost u slučaju ako nalazi hranu u cvjetovima i povezanost ovih obilježja postaje za nju uvjetovanim signalom za sakupljanje hrane. Leteći u polje, ona traži i posjećuje samo cvjetove koji odgovaraju njenom uvjetnom refleksu (signalu). Pčela ovaj refleks stječe u procesu svog života i postoji sve dotle dok pčela nalazi hranu u cvjetovima dotične boje, oblika i mirisa. Kada pak pčela, izletjevši iz košnice, ne nađe hranu na njoj poznatim cvjetovima, uvjetna veza se narušava. Kod pčele se tada može izgraditi uvjetni refleks na drugu kombinaciju ovih obilježja. Moguće je istodobno stvoriti dva pa čak i tri uvjetna refleksa na cvjetove biljaka, koje izlučuju nektar u razno doba dana.

Postojanje uvjetnog refleksa omogućuje pčeli ne samo brzo nalaženje biljaka koje luče nektar, nego i prelazak na druge biljke, kada prethodnima prođe period cvjetanja. Kao rezultat, kod pčela se tijekom evolucije izgradilo vrlo točno opažanje boje, oblika i mirisa. Samo pri slabom izlučivanju nektara i malom broju cvjetajućih biljaka, remeti se stalnost u posjećivanju cvjetova jedne vrste.

Pčela ima pet očiju: dva veća, složena, sa strane glave i tri mala oka u sredini čela (sl. 4). Pčela se složenim očima dobro orijentira u tijeku letenja; one su prilagođene za točno opažanje predmeta na bliskom rastojanju; u cvijetu, na saću, u stanici. Istraživanja su pokazala da pčele na zelenoj osnovi trave i lišća biljaka, lako razlikuju modru. Modro-zelenu, žutu, bijelu boju

pčela vidi tri zasebne boje u ultraljubičastom spektru (ove boje čovjek ne razlikuje), što je povezano sa širokom rasprostranjenošću ove boje u prirodi. Većinu latica, za čovjeka bijelih, pčele primaju kao veoma različite nijanse i slike. Ove slike omogućuju pčeli sigurno razlikovanje boja jednih bijelih cvjetova od drugih.

Pčele dobro razlikuju i oblike predmeta, slične laticama cvjetova,koji se sreću u prirodi. Oblik predmeta koji za njih nema biološkog značenja (kvadrat, trokut) one ne razlikuju.



Sl. 4. Glava pčele:
U sredini - opći izgled - raščlanjeno rilce uvećano; S lijeva - cjevčice raznog promjera, formirane na raznim razinama rilca: 1-proste oči; 2-složene oči; 3-ticala; 4-gornje čeljusti; 5-jezičak; 6-žličica.

Pčela se na daljinu orijentira po mirisu cvjetova. Organi osjeta njuha skoncentrirani su na ticalima (vidi sl. 4), gdje ima nekoliko stotina osjetljivih, mirisnih stanica (senzora), što pčeli omogućuje točno razlikovanje mirisa, čak pri vrlo velikom miješanju mirisnih tvari koje za nju imaju biološkog značaja - meda, voska, pčela radilica, matice. Ispod spojene kožice 9. i 10. leđne ljuskice zatka nalazi se mirisna žlijezda koja izlučuje aromatične tvari, po kojima se pčele orijentiraju pri rojenju.

KAKO PČELE SAKUPLJANJU NEKTAR

Pčele u prvoj polovici svog života obavljaju mnogobrojne poslove unutar košnice (letačice, sabiračice). One izlijeću samo periodično danju kada je vrijeme lijepo i, kružeći oko košnice pročišćavaju se tj. oslobađaju se od ekskremenata koji su se nakupili u njihovim

crijevima i upoznaju položaj svoje košnice i leta. Pčele u drugoj polovici života prekidaju radove unutar košnice i prelaze na sakupljanje hrane u prirodi (poljske, ili pčele izletnice). Pčelinji se organizam prelaskom na izletničke poslove mijenja, tako da njeni izleti radi nektara (i peludi) postaju iskusniji. Pčelinji organizam se prije svega oslobađa suvišne mase: neki unutarnji organi koji joj nisu neophodni se smanjuju, degeneriraju, djelomice atrofiraju (resorbiraju). Tako na primjer, voštane žlijezde, koje kod mladih pčela dostignu visinu 100-120 µm, smanjuju se na 12-15 µm. Smanjuju se ždrijelne žlijezde: kod mladih pčela - hraniteljica alveole tih žlijezda dostižu 130 µm, kod sabiračica pak one se smanjuju do 62 µm. Znatno se smanjuje srednje crijevo; kod mladih pčela njegov volumen dostiže 23 mm^3, a kod sabiračica 8-9 mm^3. Težina sabiračica smanjuje se u prosjeku za 25% i po jednoj pčeli iznosi 80-85 mg. Sabiračice se ne hrane peludi. U trbuhu uslijed jakog smanjenja volumena srednjeg crijeva oslobađa mjesto za uvećanje mjehura za punjenje nektarom.

Udio bjelančevina u tijelu mladih pčela znatno raste u prvim danima života. Kasnije kod letačica udio bjelančevina u trbuhu se jako smanjuje, dok u grudima, gdje su skoncentrirani osnovni mišići povezani sa letenjem, količina bjelančevina raste i održava se na visokoj razini do kraja života pčele.

Udio ugljikohidrata i glukogena u tijelu pčele dostiže maksimum u periodu njene sabiračke djelatnosti. Ove tvari daju osnovnu energiju koju troši na letenje.

Kao posljedica nastalih promjena kod pčele sabiračice povećava se nosivost i efekt letenja, ona može letjeti sa većim tovarom i manjim utroškom energije.

Pčela sabiračica može sakupiti u mjehuru 50 pa čak i 65 mg nektara (meda, šećernog sirupa). Ipak, s takvim tovarom ona ne može slobodno letjeti. Zato veći značaj ima radni teret pčela, tj. količina nektara s kojim pčela može doletjeti u košnicu. Radni teret pčele ovisi ne samo od njene starosti, već i od veličine tijela, razvijenosti i težine. Usporedbom težine tijela pčela sabiračica raznih zajednica za vrijeme glavne paše, s količinom meda koju su sakupile te zajednice za isto vrijeme, dobiveni su slijedeći rezultati:

µm - mikrometar

Težina jedne pčele u zajednici	Sakupljeno meda
62-85	17,3
86-90	20,4
91-95	21,8
96-100	24,4

Iz navedenog se vidi, da prikupljanje meda pčelinjih zajednica raste razmjerno povećanju opće težine pčela sabiračica, koje karakterizira stupanj razvijenosti njihove muskulature, krila i drugih organa.

Pčele izlijeću iz košnice pri temperaturi ne nižoj od 8°C, ali dobro lete i sakupljaju nektar na temperaturi ne nižoj od 15°C. Kako jutarnji početak leta, tako i dužina radnog dana pčela ovise o lučenju nektara cvjetalih medonosnih biljaka i temperature zraka tijekom noći i u jutarnjim satima. Let pčela nakon tople noći počinje ranije, sa svitanjem, jer pčele privlači nektar koji se noću nakupio. Nektar se nakon hladne noći u cvjetovima pojavljuje tek s otopljavanjem, zbog čega se izlet pčela zadržava. U najtoplijim satima dana izlet pčela se često smanjuje, pa čak i prestaje. Cvjetovi za vrijeme jake vrućine često ne luče nektar, a ako ga i luče, on se od vrućine brzo zgušnjava i postaje pčelama nedostupan. Ima biljaka (prvenstveno na jugu), koje izlučuju nektar uglavnom u večernjim satima; pčele produžavaju sakupljanje nektara takvih biljaka do nastupanja mraka. Pri tomu se jedan broj kasno izletjelih pčela ne uspijeva za dana vratiti u košnicu, one prenoće u polju na cvjetovima i vraćaju se u košnicu tek ujutro, kada se zrak ugrije.

Pčele letačice svakodnevno izlijeću, sakupljaju i donose hranu u košnicu, kada je toplo vrijeme i kada cvjetaju medonosne i peludonosne biljke. Ipak svaka pčela sama ne pronalazi cvjetove s nektarom i peludi. Dovoljno je da samo jedna pčela nađe izvor hrane, pa će stotine i čak tisuće pčela iz njene zajednice početi energično letjeti i uzimati pronađenu hranu. Prema tomu, pčele u košnici mogu obavještavati jedne druge o nađenom izvoru hrane.

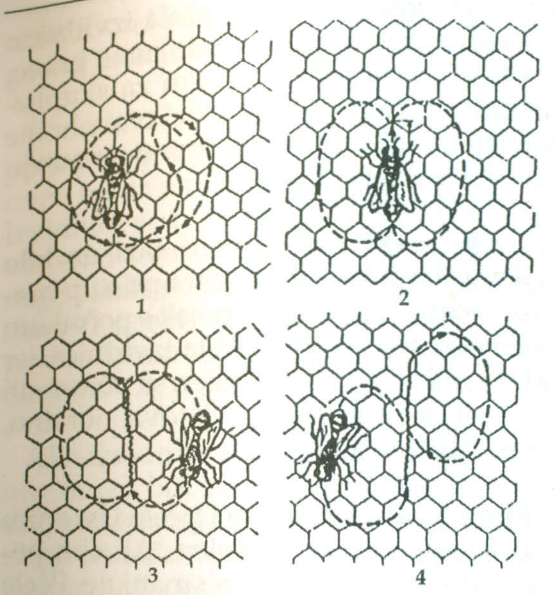
Još su u XIX stoljeću bili zapaženi i opisani osobiti pokreti pojedi-

nih pčela na saću nakon povratka u košnicu. Zapravo, ovim svojstvenim signalnim pokretima obavještavaju druge pčele zajednice o pronađenom izvoru nektara i peludi. Otkriveno je, da pčele letačice nisu jednorodne po svojim funkcijama - one se dijele na dvije grupe: relativno malu - pčele-izvidnice i brojniju - pčele-sabiračice.

Pčele izvidnice - to su osobito aktivne pčele, koje traže izvore nektara. Ove pčele za vrijeme izleta privlače, prije svega, novi mirisi (važno obilježje cvjetova) i upadljivo obojeni predmeti sa novim mirisom ili bojom što je povezano s bojom cvjetova. Sve predmete sa novim mirisom ili bojom koje susretnu pčele izvidnice, one brižljivo ispitaju, i ako pronađu hranu, onda im ovaj prijam osjećaja služi za orijentaciju u nalaženju izvora nektara.

Našavši nektar u cvjetovima bilo kakve vrste bilja na određenom teritoriju, pčele ga izvidnice nakupe u svoj medni mjehur i vraćaju se u košnicu, gdje obavještavaju pčele sabiračice o nađenom izvoru hrane.

Pčele sabiračice čine osnovnu grupu pčela letačica. One miruju na saću, nalaze se uz leglo ili ispod njega. Pčela izvidnica, našavši nektar u prirodi, prodire u centar pčela sabiračica i vrši među njima na saću signalne pokrete ("plesa"), koje primaju sabiračice kao signal za izlijetanje radi sakupljanja nađene hrane. Uzbuđena pčela izvidnica brzo se i energično podiže, opisujući na saću polukrug, zatim prelazi izvjesno rastojanje pravom linijom, brzo mašući zatkom, i ponovo praveći polukrug, ali već u obrnutom smjeru, tj. signalni pokreti pčela sastoje se od dva polukruga i pravog brzog hoda (protrčavanje) između njih. Trag njenog pokreta podsjeća na broj 8, malo spljoštenu odozgo i odozdo (sl. 5). Prošavši mirno neko rastojanje, izvidnica ponovo ponavlja opisane pokrete, svaki put strogo održavajući smjer pravocrtnog prijeđenog puta. Što je obilniji i pristupačniji izvor nektara, to je izvidnica aktivnija. S jačim naprezanjem tijekom dužeg vremenskog perioda ona se kreće po saću, izvodeći 100-200 krugova među pčelama. Signalni pokreti pčela propraćeni su osobitim zvucima, koje mogu uhvatiti samo specijalni pojačivači zvuka



Sl. 5. Trajektorija signalnih pokreta pčele-izvidnice na saću: *1-nalazište hrane je blizu košnice; 2-signalni pokreti s vijugavim ravnim putem ukazuju na udaljenost izvora hrane; 3-drugi polukrug vijugavog puta; 4-nalazište hrane udaljeno je na velikom rastojanju.*

Kod ranije nepokretne mase pčela sabiračica, pod utjecajem signalnih pokreta izvidnica, dolazi do uzbuđenja. Izvidnica ovim pčelama predaje dio donesenog nektara, zatim ona prekida signalne pokrete, predaje svoj teret i ponovo izlijeće. Prateći nju upravljaju se ka letu i izlijeću pčele koje je ona mobilizirala.

Signalni pokreti izvidnica daju pčelama izletnicama tri orijentira za let do nađenog izvora nektara. Prvi orijentir je smjer direktnog (krivudavog) puta. On pokazuje pravac, kojim treba letjeti do nektara. Pravac se određuje polariziranim (prelomljenim) zracima svjetla, koji dolaze od sunca, i mijenjaju se u skladu sa prolaskom sunca po vidokrugu. Drugi orijentir je udaljenost od košnice do izvora hrane. Što je izvor hrane udaljeniji, to je duži put po saću i manji broj mahanja zatkom. Ako se hrana nalazi na rastojanju do 200 m od košnice, onda hod sa mahanjem izostaje, a pčela se podiže vrlo energično. I, najzad, treći orijentir je miris cvjetova, kod kojih je nađena hrana. Raspodjela malih porcija pčelama donesenog nektara doprinosi primanju mirisa kod pčela sabiračica.

Razne izvidnice mogu naći razne izvore nektara. U takvim slučajevima u zajednici se odabira najbogatiji izvor. Što je više nektara, što je on veće koncentracije, što je bliži i dostupniji, tim je

aktivnije ponašanje i energičniji signalni pokreti pčela izvidnica. Aktivnije izvidnice mobiliziraju više pčela na sakupljanje hrane. Ako izvidnice nađu cvjetove sa otežanim pristupom za skupljanje nektara, ili nektar sa manjim sadržajem šećera, ili izvore hrane na većem rastojanju od pčelinjaka, onda one postupno smanjuju energičnost pokreta, a zatim ih sasvim prekidaju.

Signalni pokreti obnavljaju se svaki put, kada dolazi do bilo kakve promjene koja može utjecati na koncentraciju i pristup hrani. Tako, nakon prestanka leta pčela poslije kiše, uvijek s početkom novog leta, ponovo se javljaju signalni pokreti pčela izvidnica, jer se uvjeti za sakupljanje nektara mijenjaju. Na primjer, sa otvorenih cvjetova kiša može sprati nektar, a kod drugih cvjetova, obratno, kiša može izazvati povećanje količine nektara.

Dok u cvjetovima ima nektara, pčele sabiračice i pčele izvidnice redovito lete, sakupljaju i prenose hranu u košnicu. Ali čim po- nestane nektara, broj pčela na cvjetovima se brzo smanjuje. Pčele sabiračice vraćaju se u košnicu i miruju na saću u očekivanju novog signala o postojanju hrane. Pčele izvidnice pak upor- no produžavaju letjeti ispitujući okolicu. Takvo "patroliranje" produžava se u tijeku nekoliko narednih dana. Ako se nektar u cvjetovima pojavi ponovo, čim nekoliko izvidnica pronađe hranu, one njome napune medne mjehure i, vraćajući se u košnicu, mo- biliziraju pčele radi njegovog sakupljanja. Oblijetanje okolice, gdje su pčele imale dosta obilne hrane, produžava se 5-6 dana, i ako se hrana (cvjetanje biljaka) ponovo ne pojavi, onda se prekida patro- liranje po okolici.

Biološko značenje "patrolne službe" pčela izvidnica postaje ra- zumljivim, ako se prisjetimo da se nektar u prirodi uvijek periodično izlučuje, u ovisnosti od promjena kompleksa meteoroloških čimbenika, od doba dana, i zbog mnogih drugih uzroka. Ako bi svaka pčela samostalno išla tražiti nektar u cvjetovima, pčele bi neproduktivno trošile hranu i energiju. Ustvari, samo mali broj pčela (izvidnica) traga za lučenjem nektara i tek njegovom pojavom mobiliziraju masu pčela radi njegovog iskorištavanja.

Prema tomu, osnovna masa pčela počinje izlijetati radi nektara samo tada kada njega ima u cvjetovima. Kada biljke ne izlučuju

nektar, onda samo mali broj pčela troši hranu i energiju radi nje- govog traženja.

Pčele izvidnice prve izlijeću ujutro, a ako otkriju nektar, onda počinju letjeti grupe sabiračica. Izvidnice izlijeću imajući određeni miris meda u mednom mjehuru, dok sabiračice tog mirisa nemaju. Izvidnice se razlikuju po vanjskom izgledu: na njihovim grudima i trbuhu nema dlačica ("ćelave pčele"), tako da izgledaju crnje, nego ostale pčele. Ranije se smatralo, da su gubici dlačica obilježja starosti pčela, ali su istraživanja pokazala da pčele izvidnice s prvim danom njihove izletničke djelatnosti gube dlačice i postaju tamnije.

Ako izvidnice nikako ne nađu nektar u cvjetovima biljaka, onda one mogu biti privučene brujanjem pčela i mirisom nektara (me- da), koji izlazi iz leta u susjedstvu raspoređenih košnica. Izvidnice stoga pokušavaju prodrijeti u košnicu kroz leto ili bilo koji otvor u košnici. Ali pčele stražarice koje posjeduju sposobnost razlikovati sabiračice od izvidnica, progone ih i ne puštaju u košnicu. Među- tim, ako izvidnica ipak prođe u tuđu košnicu, ona na brzinu uzima med i brzo izlijeće iz košnice, vraća se u svoju košnicu i mobilizira stotine i tisuće pčela sabiračica, koje mogu potpuno opljačkati zali- he meda iz tuđe košnice i prenijeti ih u svoju. Snažna, dobra zajed- nica uvijek se obrani od tuđih pčela; slabe i obezmatičene zajednice često su izložene grabeži. Opljačkane pčele lišene zalihe prelaze u jaču zajednicu, u kojoj su prenijete njihove zalihe hrane. Posljedica grabeži je ta da pčele slabe zajednice prelete u normalnu i pojačaju je.

Pored pčela izvidnica i pčela sabiračica u donošenju nektara ve- liku ulogu ima treća grupa pčela primačica nektara. Pčela, koja je donijela nektar s polja, ne stavlja ga sama u saće, već ga predaje kroz rilce jednoj ili nekolicini mladih pčela-primačica, koje se u za- jednici formiraju specijalno za primanje i završnu preradu nektara.

Primačice za vrijeme obilnog medenja odmah od jutra uzima- ju od sabiračica doneseni tovar. Ali kada se u gnijezdu nagomila mnogo nektara, primanje nektara se usporava, sabiračice ga dijele već na 10-12 primačica, trošeći puno vremena na predavanje hrane. Tada se na saću pojavljuje novi vid signalnih pokreta izvidnica - pravi okomiti pokreti (od dolje na gore) uz mahanje u trku. Ovo

je signal za smanjenje izleta radi prikupljanja nektara. S pojavom okomitih signala let pčela se smanjuje i čak prekida, bez obzira na to što u cvjetovima ima nektara.

Signal za prekid izlijetanja radi sakupljanja nektara ima važno biološko značenje. Nektar se u toplom gnijezdu može brzo pokvariti, zbog čega pčele sakupljaju samo toliko nektara, koliko su u stanju preraditi. Provreli šećer neprikladan je za hranjenje pčela. Pri obilnom lučenju nektara sakupljanje i njegov unos ograničavaju pčele primačice.

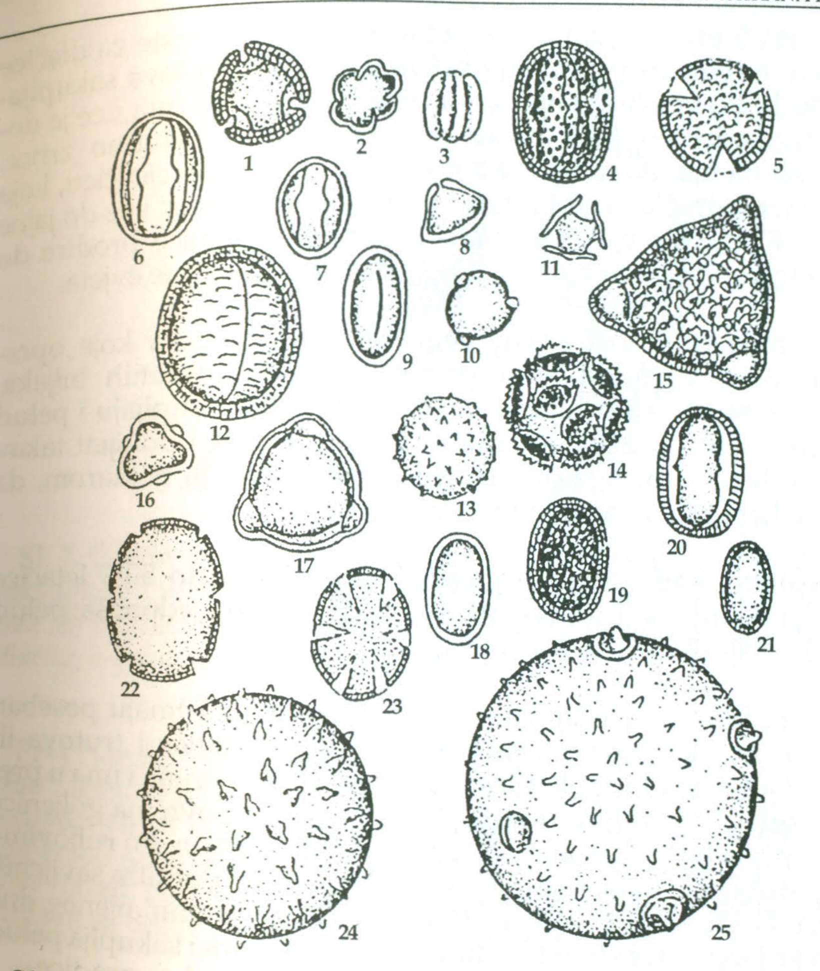
SAKUPLJANJE PELUDI

Nektar predstavlja osnovnu ugljikohidratnu hranu pčela, koju one troše za proizvodnju topline i kretanje. Sve ostale tvari, neophodne za životnu djelatnost pčela, uzgoj legla, lučenje voska i druge poslove - bjelančevine, masti, mineralne soli, vitamini - pčele dobivaju iz cvjetnog praha, koji sakupljaju sa rascvjetanih biljaka.

Izvore peludi, kao i nektara, pronalaze pčele izvidnice, koje u košnici signalnim pokretima, mobiliziraju pčele sabiračice peludi na izlijetanje radi njegovog sakupljanja.

Cvjetni prah se sastoji od peludnih zrnaca, koja se razvijaju u prašnicima cvjetova na krajevima prašnika. Sazreo prašnik se otvara, peludna zrnca se prosipaju i raznose vjetrom (vjetrom oprašivane biljke) ili ih prenose insekti (entomofilne biljke).

U vjetrom oprašivane biljke ubrajaju se lješnjak, breza, hrast, joha, topola, kukuruz, pšenica, raž i mnoge druge. Cvjetovi ovih biljaka su vrlo sitni, neugledni, zelene ili svijetložute boje. Njihov se prah sastoji od velike količine vrlo sitnih, suhih, lakih, prhkih peludnih zrnaca. Prosipajući se iz prašnika prah u obliku oblaka raznosi se u zraku i, pojedina zrnca padaju na njuške tučaka (Sl.6).



Sl. 6. Oblik i relativna (usporedna) veličina peludnih zrnaca cvjetova raznih biljaka: *1-lipe; 2-3-facelije; 4-heljde; 5-maka; 6-livadske djeteline; 7-djeteline puzavice; 8-bagrema; 9-esparzete; 10-breze; 11-lješnjaka; 12-poponca; 13-suncokreta; 14-maslačka; 15-vrbovca; 16-ive; 17-krastavca; 18-plućnjaka; 19-gorušice; 20-različka; 21-repice; 22-dobričice; 23-žalfije; 24-pamuka; 25-bundeve*

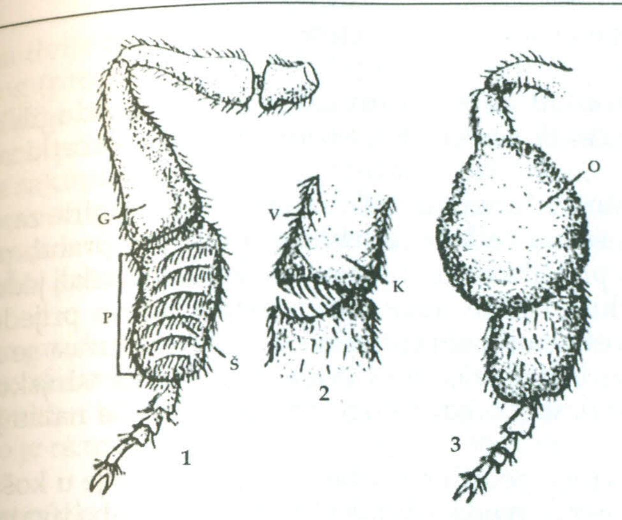
Biljke koje se oprašuju pomoću insekata daju manje peludi; on se, po pravilu, sastoji od krupnijih peludnih zrnaca razne boje i oblika (sl. 6). Peludna zrnca mnogih vrsta biljaka imaju na površini mikroskopski vidljiva različita zadebljanja, bodlje, iglice, češljiće.

Ovi izraštaji omogućuju da se peludna zrnca pričvrste za dlačice insekata, a njihova ljepljiva površina pčelama olakšava sakupljanje peludi. Po veličini, boji i građi peludnih zrnaca moguće je dosta točno odrediti koje biljke pčele posjećuju. Peludno zrnce, dospjevši na njušku tučka, nabubri i formira prašnu cjevčicu, koja izlazi kroz jednu od pora zrnca i prorasta kroz stubić sve do jajne stanice. Kroz ovu cjevčicu jedro generativne stanice prodire do jajne stanice i spaja se s njom. Nastaje proces oplodnje cvjeta.

Pčele daju prednost sakupljanju peludi sa biljaka koje oprašuju insekti, ali kada je u prirodi malo rascvjetanih biljaka, a pčelinja zajednica oskudijeva prahom, onda sakupljaju i pelud sa biljaka koje oprašuju pomoću vjetra. Sakupiti i donijeti takav pelud je teže - zato ga one moraju vlažiti sluzi ili nektarom, da postane ljepljiv i da se na putu ne rasipa.

U proljeće, kada pčele uzgajaju mnogo legla, do 50% letačica sakuplja pelud. Ljeti, za vrijeme cvjetanja dobrih medonoša, pelud sakuplja najviše 5-10% pčela letačica.

Pčele radilice za sakupljanje i donošenje peludi imaju poseban aparat - letačka košarica na nožicama (kod matice i trutova ih nema). Goljenica zadnjih nožica pčele je jako proširena i ima u presjeku izgled izduženog trokuta (sl. 7). Vanjska površina goljenice je ulegnuta i bez dlačica; njen hitin je gladak i sjajan. Po rubovima ovog udubljenja nalazi se niz tvrdih dugih prema unutra savijenih dlačica. Udubljenje i dlačice tvore košaricu. U sredini njenog dna nalazi se jedna duga čvrsta čekinja. Pčela u košarici sakuplja pelud u obliku loptica razne boje, koje se nazivaju granule - grudice.



Sl. 7. Građa zadnje nožice pčele s unutarnje strane *(1) košarica za sakupljanje i prijenos peludi, (2) nožica s grudicama koje je pčela sakupila (3) š-četkica za čišćenje peludi sa dlačica tijela, k-košarica, v-tvrde dlačice, o-grudica, g- goljenica, p-peta*

Prvi članak stopala na zadnjim nožicama pčele jako je uvećan i ima izgled četverokuta, skoro ravne plosnate ploče, čija je širina jednaka širini donjeg kraja goljenice. Ovaj članak pripojen je za goljenicu samo jednim isturenim kutom; zadnji pak kut predstavlja nazad otegnuti pločasti ispust (istureni dio) ušice, koji pridržava sa donje strane grudice sakupljene peludi.

Vanjska strana prvog članka stopala na zadnjim nožicama pokrivena je običnim dlačicama, kao i svi drugi članci. Ali sa unutarnje strane članak ima 9-10 poprečno raspoređenih redova čvrstih dlačica, koje čine četkicu, pomoću koje pčela skida pelud sa tijela.

Pri sakupljanju peludi, peludna zrnca obasipaju tijelo pčele (uglavnom glavu i grudi). Pčela, za vrijeme letenja, četkicama skida prah s dlačica tijela. Četkice na prednjim nogama su smještene malo ukoso, što olakšava čišćenje glave a osobito očiju od praha. Pčela srednjim nožicama skida prah s glave i grudi, pročešljavajući grudi sprijeda prema nazad. Četkicama zadnjih nožica pčela pro-

češljava trbuh.

Na širokom kraju goljenice nalazi se niz oštrih dugih zubaca, koji formiraju češalj. On služi za uzimanje praha sa četkica.

Grudicu u košaricama zadnjih nogu pčela formira za vrijeme letenja. Kada se na četkicama nakupi dovoljno praha, pčela ispod trbuščića približava zadnje noge, tako da bi češalj jedne noge dodirivao četkice druge noge. Pčela ovim češljem prijeđe nekoliko puta po četkicama suprotne noge. Peludna zrnca se zaglave među nogama iščešljavaju se i pomjeraju prema vanjskoj strani češlja. Četkice desne i lijeve noge pročešljavaju se naizmjenično.

Skupljanje hrpica peludi na češalj pomjera se dalje u košaricu ili pokretu stopala naprijed i nazad. Ove grudice praha hvataju se za četkice, koje se nalaze u sredini košarica.

Pčele sva ova pomicanja nožica vrše toliko brzo, da ih se ne može pratiti pokusom. Samo pomoću ubrzanog snimanja filmskom kamerom uspio se pratiti cijeli proces skupljanja i formiranja grudica.

Čestim pokretima nožica, čišćenje tijela četkicama s predajom peludi na četkice zadnjih nožica i njihovim pročešljavanjem češljem u košarice, grudice praha se postupno povećavaju. Grudice se na kraju priljepljuju još na dlačice na periferiji košarica. Pčela na grudicama veće veličine maže prah direktno četkicama zadnjih nogu. Moguće je da pčela pri tomu ovlaži prah nektarom, od čega onda postaje ljepljiv.

Pčela doletjevši u košnicu skida grudicu u stanicu pomoću *mamuzica* – oštrog čvrstog klina sa unutarnje strane vanjskog kraja goljenica obje srednje nožice.

Pčele skupljaju pelud uglavnom u jutarnjim satima (od 7 do 11 sati), kada lako pucaju sazrjeli prašnici pri dodiru pčela sa njima. Pčele mogu i pomagati otvaranju prašnika, kidajući ih gornjim čeljustima. Leteći s cvjeta na cvijet, pčele pri tom formiraju grudice.

Težina dvije grudice, koje pčela nosi u jednom letu, varira od 8 do 20 mg (prosječna težina je 11-12 mg). Veličina grudice ovisi od vrste biljaka, s kojih je ona sakupljena. Ima biljaka s kojih pčele nikada ne prave krupne grudice. Utvrđeno je, da pčele krupne grudice sakupljaju 61 minutu, srednje 62 i sitne 63 minute. Dakle, pčele praveći grudicu, troše jednako vrijeme, ali učinkovitost njihovog rada ovisi od količine praha u cvjetovima, njegove ljepljivosti i lakoće sakupljanja.

Težina grudica unesenih u košnicu ovisi i od vremena. Grudica najveću veličinu doseže kada je tiho, sunčano i toplo vrijeme; kada je vjetrovito – težina grudica znatno se smanjuje. Veličina grudica obrnuto je razmjerna jačini vjetra (g = -0,86±0,06).

Većina pčela sakuplja sa cvjetova ili nektar ili pelud. Ali za vrijeme oskudnog medobranja pčele sakupljaju oba proizvoda istodobno. Veličina grudica u takovih pčela, kao i težina nektara, upola su manji.

Let pčela radi sakupljanja peludi ovisi ne samo od vrste biljaka i vremena nego i od potrebe zajednice za bjelančevinastom hranom. Istraživanjima je dokazano da količina unesenog peluda ovisi od količine otvorenog legla, koje se nalazi u gnijezdima raznih zajednica.

Količina ličinki u gnijezdu	Uneseno peludi g
610	7,6
1000	15,0
3300	37,1
4100	66,1
6300	70,0

Što je veća potreba zajednice za bjelančevinastom hranom za ličinke, tim više pčele sakupljaju i donose pelud u košnicu.

Pčele, očigledno, pri sakupljanju peludi daju prednost jednoj vrsti cvjetova nad drugom. U jednom pokusu blizu pčelinjaka

postavljene su kutije s peludi sedam vrsta biljaka. Nemajući drugih izvora peludi, pčele su ga rado uzimale, formirale grudice i nosile u košnice. Pritom su one najviše posjećivale kutije sa peludi gorušice, zatim - kokotca, najmanje - s peludi ive i lucerne. Nije bilo jasno, što je zapravo privlačilo pčele peludi gorušice i kokotca, ali i pri ponovljenom pokusu ova prednost se sačuvala.

Pčele vjerojatno peludi privlači miris, specifičan za svaku vrstu biljaka. Ako običnu sitnu drvenu piljevinu namočimo ekstraktom dobivenim iz peludi, onda će je pčele uzimati, iako ona uopće ne sadrži hranljivih tvari. I obratno, ako svjež pelud, koji su pčele sakupile lišimo njegovog mirisa, onda pčele takav prah prestaju uzimati.

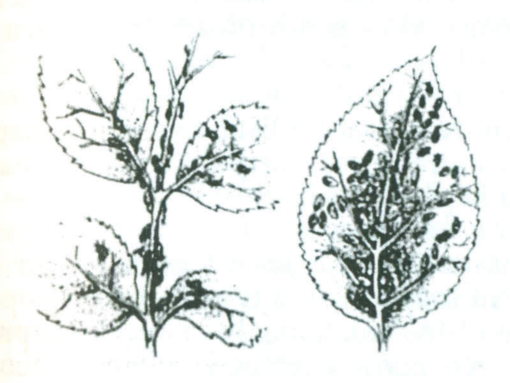
Pelud mnogih biljaka moguće je utvrditi po boji grudica. Tako, grudica s maslačka je izrazito žuta, s bijele djeteline - smeđe, s lipe - nježno zelena, sa heljde - prljavo žuta, s maline - sivkasto-bijela, sa suncokreta - zelenkasta, s divlje trešnje - skoro bijela, s vrbovca - zelena itd.

Postoje biljke, čiji je pelud otrovan za pčele i pčele ga zato manje sakupljaju. Otrovan pelud daju cvjetovi čemerike, akonita (borca), ostruge visoke. Pčelama se pri uporabi veće količine peludi sa ovih biljaka napuhuje trbuh i one masovno umiru u letu. Umiranje pčela zamjećuje se u vrijeme cvjetanja otrovnih biljaka, i traje 1-3 dana, oslabivši zajednicu. Spriječiti trovanje i uginuće pčela moguće je uništavanjem otrovnih biljaka i zatvaranjem leta, kako bi se pčele spriječile u sakupljanju otrovne peludi.

SAKUPLJANJE MEDLJIKE I MEDNE ROSE

Pored nektara, kojeg luče cvjetne i van cvjetne nektarije, pčele u određenim uvjetima, sakupljaju i donose u košnicu slatku tekućinu, koja se pojavljuje na lišću nekih vrsta biljaka. Ponekada nju izlučuju sitni insekti (lisne uši, lisni savijači), koji parazitiraju na biljkama, a ponekada same biljke bez sudjelovanja insekata. Tekućina se u prvom slučaju naziva medljika, a u drugom - medna rosa.

Medljika. Glavni tvorci medljike su lisne uši - sitni insekti, 3-6 mm dugi, koji se nalaze u većem broju sa donje strane listova (sl. 8). Postoji više od 600 vrsta lisnih uši, prilagođenih životu i razmnožavanju na mnogom široko rasprostranjenom drveću i grmlju. One imaju čvrsto rilce, kojim se duboko zabadaju u listove i mlade izdanke biljaka. Uši uvlače rilce do provodnih cijevi biljke, kroz koje se kreće slatka tekućina i usisavaju je. Uši sok biljaka iskorištavaju za hranu, ali veći dio troše za odgoj mladih jedinki.



Sl. 8. Kolonija uši na grani divlje ruže (lijevo) i na donjoj strani lista šljive (desno)

Uši se odlikuju izvanrednom sposobnošću razmnožavanja. Početak razmnožavanja ušiju podudara se sa listanjem biljaka. U ovo vrijeme iz oplođenih jaja, položenih tijekom jeseni, izvodi se prva generacija. Nakon 8-10 dana od svake jedinke izvodi se druga generacija, koja se sastoji od 10 do 30 lisnih uši, samo ženki. U narednom periodu, kada je toplo doba godine izvodi se 8-10 generacija, i broj uši od jedne jedinke u proljeće doseže više milijuna. Sredinom ljeta pojavljuju se krilate ženke i mužjaci, koji se razlijeću na druge dijelove biljaka i na nove biljke. Krilate ženke polažu jaja, koja prezime.

Lisne uši imaju mnogobrojne neprijatelje. Njih uništavaju ptice, krpelji, mravi, pauci i drugi insekti. Veliki broj lisnih uši strada pri nepovoljnim vremenskim uvjetima - od hladnoće, pljuskova kiše, jakih vjetrova itd. Zbog toga, pojedinih godina, u jesen, lisnih uši bude malo, ali ponekad stvaraju jaka oštećenja biljaka koje tada

luče puno medljike.

Sok koji isisaju uši, sadrži od 6 do 28% suhih tvari, uglavnom šećera. U ovom soku je malo bjelančevina, neophodnih za rast i razmnožavanje uši. Da bi zadovoljile svoje potrebe za bjelančevinama, uši moraju propustiti kroz crijeva ogromnu količinu soka. Pri tomu, u vrijeme toplih dana, iz tijela uši isparava se dosta vode. Zbog toga, toplih jesenjih dana, one skoro neprekidno sišu sok iz biljaka. Višak u soku otopljenog šećera uši izlučuju iz crijeva u vidu sitnih prozirnih kapljica, koje se nazivaju medljika.

Pošto se uši nalaze na naličju lista, to izlučene kapljice tekućine padaju na gornju stranu niže raspoređenih listova, gdje se spajaju rasplinute u kapi.

Ako pčele nalaze cvjetove sa nektarom, onda one medljiku ne sakupljaju. Ali krajem ljeta i u jesen medenje prestaje, a broj uši jako poraste i lišće nekih biljaka potpuno se prekrije kapima medljike, koju pčele rado sakupljaju i nose u košnicu. Ljeti također ima perioda, kada povremeno nema procvjetalog medonosnog bilja. Ako se u to vrijeme pojavi medljika, onda je pčele, također sakupljaju, uglavnom u jutarnjim satima, kada se mnogo medljike nakupi tijekom noći. Pčele danju obično ne sakupljaju medljiku, jer se ona brzo isušuje i pčelama postaje nepristupačna. Tekućina se na lišću pri tomu zagađuje prašinom, u nju dospijevaju spore različitih gljivica i mikroorganizmi, koji se tamo razmnožavaju. Zbog toga medljika tamni, njen kemijski sastav se mijenja. Tamne kapljice na lišću drveća i na travi ispod njega - to je pokazatelj silnog razvoja lisnih uši i njihovog obilnog lučenja medljike.

Najčešće i u najvećoj mjeri medljika se stvara na bagremu, brezi, glogu, johi crvenoj, brijestu, grabu, hrastu, vrbi, divljem kestenu, pasjaku, lipi, jasiki, lješnjaku, divljoj ruži, oskoruši, boru, trnjini, topoli, divljoj trešnji. Ponekada se medljika stvara i na voćnom drveću (višnja, kruška, šljiva, jabuka) i na nekim travama.

Medljiku izlučuju i lisni savijač. Od svih insekata najveći značaj za pčele imaju: kruškin (žive na krušci, jabuci, koštunjavom drveću, amurskom jorgovanu itd.) i jabukin (živi na jabuci i oskoruši) lisni savijač. Oni su vrlo pokretljivi i brzo se raseljavaju po drveću.

Od slabo pokretljivih insekata, koji se hrane sokovima biljaka i izlučuju medljiku, najveći značaj ima bagremova gusjenica, koja živi i izlučuje medljiku na lješnjaku, bagremu, trešnji, vrbi, klenu, lipi, johi, oskoruši, malini i drugim biljkama. Godišnje se razviju dvije generacije gusjenica, koje izlučuju medljiku u velikim količinama sredinom svibnja i sredinom lipnja.

Medna rosa je slatkasta tekućina, koju luče biljke bez sudjelovanja insekata. Ona se razlikuje od medljike po tome što ne sadrži produkte raspadanja bjelančevina i drugih tvari životinjskog podrijetla.

Medna rosa se izlučuje obično u jesen, kada se topli dani smjenjuju sa hladnim noćima. U kruni drveta tijekom dana intenzivno se stvaraju šećerne tvari (šećeri), za koje korijen daje neophodnu količinu vode i mineralnih tvari. Međutim, korijenje noću produžava intenzivno davati tekućinu, dok se sinteza šećera u lišću zbog hladnog vremena usporava. Zbog toga se provodne cijevi (žile) u lišću prepunjaju šećernom tekućinom, koja izlazi kroz otvore koji se nalaze na donjim stranama listova. Sićušne kapljice slatkoga soka padaju na površinu niže raspoređenih listova, skupljaju se u kapi, i njih, kao i medljiku, pčele ližu u jutarnjim satima.

Pčele medljiku kao i mednu rosu u košnici miješaju s nektarom ili ranije sakupljenim medom. Medljika često sadrži otrovne tvari za pčele, koje pri većoj koncentraciji u medu pogubno utječu na pčele u zimskom periodu.

FUNKCIJA RILCA I MEDNOG MJEHURA PČELE

Za sakupljanje i unos nektara u košnicu kod pčela, kao i kod nekih drugih insekata (opnokrilaca) koji se hrane nektarom, u procesu evolucije formirali su se vrlo savršeni organi: rilce ližuće-sisajućeg tipa, kojim pčela sakuplja najsitnije kapljice nektara, i medni mjehur - spremnik za sakupljanje nektara i njegov unos u košnicu.

Rilce. Oko usta pčele nalazi se šest usnih dodataka: gornja usna - ploča, koja pokriva usta, par jakih gornjih vilica uređenih kao kliješta, kojima pčela zahvata ili pregriza tvrde čestice; ostala tri usna dodatka - donja usna i dvije donje vilice - formiraju rilce.

Donja usna - osnovni dio rilca - započinje od malog trokutastog člančića brade (osnova podbratka), koji je pričvršćen za viseći aparat, koga spaja s glavom (sl. 4). Iza njega je izduženi zadebljali članak - brada, od koje polazi dugi, skoro okrugao jezik, koji se završava žličicom. Na mjestu spajanja jezička za bradu polaze dva pipala donje usne. Donji jezičak se sastoji od mnoštva jakih prstena, spojenih mekom kožicom, koja mu osigurava elastičnost i pokretljivost. Jezik ima dlačice, usmjerene ka njegovom vanjskom kraju.

Dvije donje vilice nalaze se sa strane donje usne. To izduženje, malo svijena tvorevina, sastoji se iz dva članka - glavne i vanjske lopatice donje vilice. Spojene zajedno donja usna i donja vilica tvore kanale različitih promjera koji služe za usisavanje tekuće hrane.

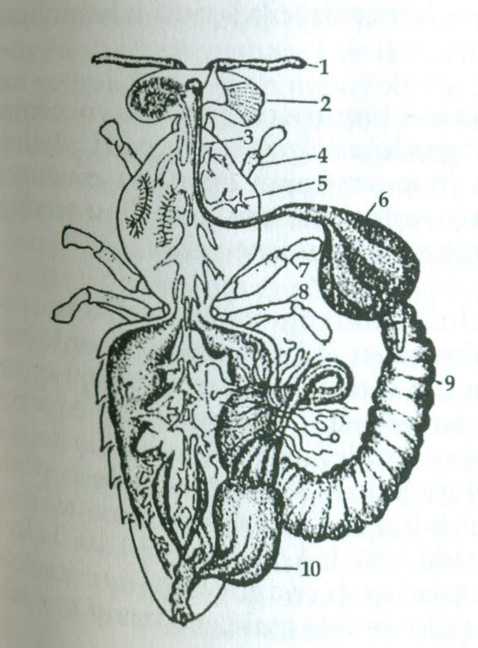
Najsitniji kapilarni kanal nalazi se u jezičku; on služi za potiskivanje sekreta žlijezda prema kraju jezika. Pčela izlučenom tekućinom može, na primjer, otopiti zrnce šećera, koje bi bez toga ostalo neiskorišteno.

Kanal srednjeg promjera služi za usisavanje nektara pri njegovom lizanju žličicom. On se formira pri ispravljanju kanala koji se nalazi u ispruženom jeziku. I, na kraju, cjevčicu (kanal) najvećeg promjera, rilce formira u dijelu tijesnog zbližavanja oko jezika pipala donje usne i donje vilice. Ova cjevčica služi za brzo usisavanje veće količine nektara ili meda iz stanice; pčela tada zagnjuri do polovice rilce u tekućinu. Jezik, koji se nalazi unutar cjevčice, za vrijeme usisavanja brzo se pokreće naprijed i nazad, doprinoseći ubrzanju protoka tekućine. Zidovi jednjaka pčele snabdjeveni su mišićima, koji, skupljajući se i šireći se, usisavaju tekućinu.

Za sakupljanje nektara iz cjetova biljaka važna je dužina rilca koja omogućuje doseg do nektara izlučenog na dnu cjetova s dugom i uskom cjevčicom. Najduže rilce (6,9-7,2 mm) imaju pčele

sive planinske kavkaske pasmine. Ove pčele mogu sakupljati nektar s cvjetova livadske djeteline. Srednje-ruske pak pčele imaju rilce dužine 5,0-5,4 mm i one sakupljaju nektar sa livadske djeteline samo onda kada se u cvijetu nakupi puno nektara pa se njegova razina bitno podigne ili kada su biljke uslijed vremenskih uvjeta nedovoljno razvijene i daju cvjetove sa skraćenim (nedovoljno razvijenim) cvjetnim krunicama. Dužina krilca kranjske pčele iznosi 6-7 mm.

Medni mjehur. Od ždrijela polazi dugi i uski jednjak, koji prolazi kroz cijele grudi i na početku trbuha se jako proširuje formirajući medni mjehur (sl. 9). Zid mednog mjehura ima mnogobrojne nabore, koji omogućuju da se volumen mjehura jako uveća pri punjenju nektarom. Volumen mednog mjehura pri mirovanju pčele u košnici ne prelazi 14 mm³, ali, kada se napuni nektarom ili medom, on se može povećati za 3-4 puta. Medni mjehur služi kao spremnik, u koji pčela sakuplja nektar i u kojem prenosi med u košnicu. Mišići, koji su raspoređeni u zidu mjehura, skupljajući se, istiskuju tekućinu van kroz jednjak i rilce.



Sl. 9. Probavni sustav pčele: *1- ticala; 2-složene oči; 3-jednjak; 4,7,8-prednje, srednje i zadnje nožice pčele; 5-traheja (dušnik); 6-medni mjehur; 7-srednje crijevo; 8-zadnje debelo crijevo*

Medni mjehur igra značajnu ulogu u reguliranju količine šećera u hemolimfi.

Šećer, prvenstveno glukoza, uvijek se nalazi u hemolimfi pčele i služi kao energetski materijal za rad mišića i stvaranje topline. Što se mišići energičnije i brže skupljaju, tim više u hemolimfi ima šećera. Za vrijeme letenja u hemolimfi pčele sadrži se 2-4% šećera. Ako koncentracija šećera padne ispod 1%, onda je pčela nesposobna letjeti, a pri razini ispod 0,5% ona postane nepokretna. Pčela s praznim mednim mjehurom može letjeti oko 15 minuta na račun ugljikohidrata hemolimfe, ali aktivnost pčele se brzo uspostavlja nakon punjenja mjehura medom. Prema tomu, medni mjehur kod pčele ostvaruje ulogu regulatora sadržaja šećera u hemolimfi.

U hemolimfi trutova ima manje glukoze, nego kod pčele radilice i ta količina je dosta ustaljena (1,2%). Kod matice se visoki sadržaj šećera opaža samo u prvim danima njenog izlijetanja na sparivanje. S prelaskom na odlaganje jaja sadržaj šećera se smanjuje i održava se na ujednačenoj razini (1%) neovisno o njenoj starosti. Pri pripremanju za rojenje koncentracija šećera u hemolimfi matice ponovo se povećava.

Medni mjehur pčele nastavlja se u srednje crijevo - glavni centar probave hrane, u kojem se razgrađuju i upijaju sve tvari pčelinje hrane. Medni mjehur spojen je sa srednjim crijevom međucrijevom, koji regulira dopremanje hrane (nektara, peludi) u srednje crijevo, a također pročišćava nektar od suvišne peludi.

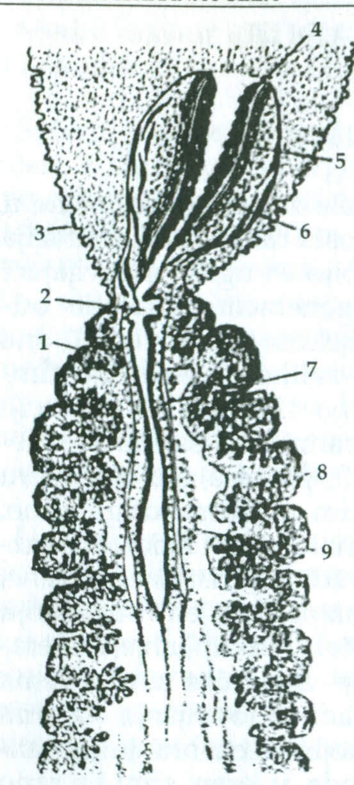
Pčele se, zbog života u zajednici, odlikuju veoma velikom sposobnošću reguliranja svoje ishrane: u jednim uvjetima one vrlo ekonomično troše kisik i hranu, a u drugim brzo razvijaju ogromnu energiju. Tako je ruski istraživač - zoolog V. V. Alpatov dokazao, da pčela koja miruje u košnici utroši 8 mm³, kisika u 1 minuti, pčela u pokretu pri tim uvjetima 36 mm³, uzbuđena pčela - 520 mm³ u 1 minuti. Omjer minimalnog i maksimalnog fizičkog naprezanja kod pčela iznosi 1:140, dok je kod čovjeka 1:10. Takva ogromna plastičnost razmjene tvari vodi i odgovarajućoj potrošnji meda: pčele u jednim uvjetima utroše vrlo malo, a u drugim, kada su uznemirene, znatno više meda.

KAKO PČELE PRERAĐUJU NEKTAR I PELUD

BIOLOŠKA NUŽNOST PRIČUVA HRANE

Mada su po vanjskom izgledu sve pčele zajednice odgojene u tijeku godine jednake, funkcionalno se dosta razlikuju. Generacija pčela koja je prezimila odgaja leglo u proljeće i ugiba, ostavljajući obnovljen sastav zajednice. Proljetna generacija pojačano odgaja masu pčela s kratkom životnim vijekom (34-45 dana), one sakupljaju, prerađuju hranu i stvaraju zalihe za jesensko-zimsko-proljetnu generaciju, koja mora dugo živjeti (7-8 mjeseci). Ljetne pčele pripremaju vrlo hranjivu hranu, koja sadrži sve elemente neophodne za odvijanje fizioloških procesa, što osigurava preživljavanje pčelinje zajednice u teškim uvjetima duge zime. Između pčela raznih generacija postoje anatomske i fiziološke razlike, koje nastaju pod utjecajem uvjeta sredine (vremena, ishrane, medenja i dr.) i pokazuju prilagodbu najpotpunijem obavljanju različitih funkcija: povećavanje broja pčela, sakupljanje i prerada nektara tijekom ljeta i prezimljavanje zajednice zimi. Prema tomu, pčele sakupljaju hranu ne samo radi zadovoljenja vlastitih potreba, već pripremaju i velike zalihe kojima se ishranjuje jesenska generacija tijekom nepovoljnog perioda, u jesen, zimi i u rano proljeće, kada je sakupljanje hrane nemoguće. Pčelinja zajednica prerađuje lako kvarljive produkte - nektar i pelud - u produkte koji se mogu dugo čuvati - med i konzerviranu pelud - koji ne gube pri tomu od svoje hranjivosti i okusa. Zbog sposobnosti da preradi i spremi pričuve velike količine nektara pčelinja zajednica je i dobila privredni značaj u čovjekovoj djelatnosti.

Medonosne pčele koje su se razvijale u uvjetima toplih zemalja, ne stvaraju velike pričuve meda (zato i nemaju privredni značaj). U njihovim gnijezdima nalazi se samo malo nektara i peludi za tekuću ishranu i odgajanje legla. Neprekidno cvjetanje medonosnog bilja i mogućnost sakupljanja nektara tijekom cijele godine nisu stvorili preduvjete za formiranje nagona nagomilavanja veće količine hrane. Pripremanje meda kod pčelinjih zajednica nastalo je u svezi sa zahlađenjem u zonama njihovog obitavanja i neophodnosti da imaju zalihe hrane za zimovanje.



Sl. 10. Građa mišićnog ventila pčele:
1-srednje crijevo;
2-međuprostor crijeva;
3-medni mjehur;
4-čekinje;
5-mišići glave ventila;
6-glava ventila;
7-ventilna cijev;
8-epitelijalne stanice srednjeg crijeva;
9-probavna masa

PROČIŠĆAVANJE NEKTARA OD SUVIŠNE PELUDI

Kod većine se biljaka pelud i nektar stvaraju u jednom cvijetu. Leteći u zraku, lako raspršljivi pelud neizbježno, ponekad i u većoj količini, dospijeva u nektar i pčele ga uzimaju. Med sa velikom količinom peludi nepodoban je za zimovanje pčela. Hranjive tvari peludnih zrnaca, pri sniženoj temperaturi u gnijezdu, pčele ne asimiliraju i nekorisne su. Pored toga, peludna zrnca, nakupivši se u zadnjem crijevu pčela, znatno uvećavaju masu ekskremenata, preopterećuju crijevo (pčele zimi ne izlučuju izmet i oslobađaju se od njega tek u proljeće pri prvom pročisnom letu).

Specijalno provedeni pokus primjene meda sa povećanom primjenom peludi za zimovanje pčela pokazao je, da pčele, hraneći se takvim medom, obolijevaju od proljeva i umiru. Zbog toga pročišćavanje nektara od suviška peludi veoma je važno za uspješno zimovanje pčela.

Nektar se pročišćava od viška peludi za vrijeme njegovog snalaženja u mednom mjehuru, u središnjem dijelu crijeva (mišićnom ventilu) koji spaja medni mjehur sa srednjim crijevom.

Središnji dio crijeva (ventil) pčela sastoji se iz glave, koja se nalazi unutar mednog mjehura i prodire unutar prednjeg kraja srednjeg crijeva (sl. 10). Glava ventila - to je mišićna šuplja tvorevina, koja se sastoji od četiri lopatice. Sa unutarnje strane svake lopatice nalaze se hitinske bodljice s oštrim krajevima, okrenutim unutra. Čim se medni mjehur napuni tekućinom, lopatice glavice počinju uzbudljive pokrete, otvarajući i zatvarajući otvore između njih. Pri stiskanju lopatica tekući dio hrane, koja prolazi između bodlji, izljeva se natrag u medni mjehur, a tvrde čestice (peludna zrnca) s manjom količinom tekućine zadržavaju se u glavi i pomjeraju se zatim kroz ventilnu cijev u srednje crijevo. Takva uzbudljiva pokretanja i filtracija tekućine nastavlja se neprekidno dokle god je medni mjehur napunjen nektarom ili zrelim medom. Ovo dovodi do postupnog pročišćavanja nektara od viška peludi, ali neznatan dio peludi ipak ostaje i dospijeva u med.

Ventilnu cijev međuprostora crijeva unutar srednjeg crijeva formira tanku dugu cjevčicu s mekim elastičnim zidovima. Takva građa ventilne cijevi isključuje mogućnost premještanja hrane u suprotnom smjeru - iz srednjeg crijeva u medni mjehur.

Pčela uslijed neprekidnog rada ventila ne može potpuno vratiti sav nektar ili med koji je dospio u medni mjehur, jer jedan dio (peludna zrnca zajedno sa dijelom tekućine) uvijek prolazi u srednje crijevo i utroši se za ishranu pčele, tj. ventil obavlja još i funkciju regulatora ishrane pčele.

ZGUŠNJAVANJE NEKTARA

Nektar, pored šećera, sadrži mineralne soli, kiseline, vitamine, fermente, dekstrine, dušične, aromatične i druge tvari, a također i kvasce (spore gljivica), koje u njega dospijevaju iz zraka. Nektar, koji pčele sakupljaju sa većine biljaka, vrlo je rijedak (tekući).

U košnici se on brzo podvrgava vrenju, ali pčele nikada ne do-

puštaju kvarenje nektara, koga su one smjestile u stanice saća. To postižu prije svega brzim zgušnjavanjem nektara do razine, pri kojoj se kvasci ne mogu razvijati.

U jednom od pokusa, po snazi jednakim pčelinjim zajednicama, dali su šećerni sirup koncentracije 50%, 60% i 70%. Nakon jednog dana u svim zajednicama koncentracija sirupa dosegnula je 71-72%, neovisno od prvobitne koncentracije.

Pri obilnom medenju, kako je ranije bilo spomenuto, pčele unose samo one količine nektara koje su u stanju preraditi. Unos nektara reguliraju pčele-primačice. One razmještaju tek uneseni nektar u prazne stanice ili u saće koje se nalazi u blizini legla, tj. u najtoplije dijelove gnijezda. Pčele pune stanice ne više od 1/3, vješaju kapljice nektara na gornje dijelove zidova i dno stanica, što omogućuje najintenzivnije isparavanje vode iz nektara.

Pčele za vrijeme obilnog medenja snižavaju relativnu vlažnost zraka na mjestima skladištenja nektara. Tako, pri intenzivnim pašama relativna vlažnost zraka na ovim mjestima bila je 54-66%, iako je u običnim uvjetima (do paše) varirala od 76-91%. Takvo sniženje relativne vlažnosti postignuto pojačanom ventilacijom, znatno ubrzava isparavanje suvišne vode iz nektara. Na letima košnica povećava se broj pčela koje ventiliraju, što se osobito primjećuje tijekom noći.

Nakon jednog dana, kako se nektar zgušnjava, pčele ga prenose u stanice saća udaljene od legla, uglavnom u gornje dijelove gnijezda. Ovdje zgušnjavanje hrane teče sporije, pčele popunjavaju stanice i konačno ih napune do vrha.

Jedno vrijeme se smatralo da se višak vode iz nektara odstranjuje za vrijeme njene prisutnosti u mednom mjehuru, pri letenju pčele od cvjeta do košnice. Takvi zaključci izvođeni su na osnovu ispalih kapljice bistre tekućine, koja je slična vodi, na pravcu masovnog leta pčela. Pokusima je ipak utvrđeno da je koncentracija sirupa uzetog vani i davanog u košnicu potpuno jednaka. Kapljice tekućine, koje se stvaraju pri letenju pčela s nektarom - to su vrlo vodenasti ekskrementi, koji se formiraju u većoj količini kada se pčele koje lete hrane žitkim nektarom. Nektar

se zgušnjava samo u pčelinjem gnijezdu pod djelovanjem čisto fizičkih čimbenika. Pčele ga razmještaju tako da ima najveću površinu zbog bržeg isparavanja vode. U jednom pokusu pčelama je dat 50%-tni šećerni sirup, koji su one smjestile u saće, a zatim su dio stanica na tom saću pokrili žičanom mrežom, izolirajući sve stanice od pristupa pčela. Uočeno je da se brzina zgušnjavanja sirupa izoliranog od pčela ničim nije razlikovala od brzine njegovog zgušnjavanja u stanicama, kojima su pčele imale pristupa.

INVERTIRANJE SAHAROZE

Pretežita komponenta sirupa jeste saharoza. To je složeni šećer, koji se ne upija kroz zidove crijeva u krv, ni pčele ni čovjeka. Ali saharoza se za vrijeme probave razgrađuje na dva jednostavna šećera: glukozu (grožđani) i fruktozu (voćni šećer). Razlaganje saharoze u probavnom sustavu životinja i čovjeka nastaje pod djelovanjem fermenta invertaze, a sam proces naziva se invertiranje šećera. Ono se odvija istodobno sa udaljavanjem viška vode iz nektara.

Invertaza se proizvodi u ždrijelnim žlijezdama pčele, koje se nalaze na prednjem dijelu glave. Žlijezde se sastoje iz dva duga, krivudava kanala, oko kojih su raspoređene alveole, koje se sastoje od nekoliko krupnih sekretnih stanica. Žlijezde imaju dva izrazita otvora, koji se nalaze na ždrijelnoj ploči - u šupljini, kroz koju prolazi nektar koji dolazi iz rilca. Ždrijelna žlijezda mlade pčele nakon njenog izlaska iz stanice brzo se razvija i u prva dva tjedna života luči sekret, koji čini osnovnu masu mliječi za ishranu ličinki. U to vrijeme invertaza se izlučuje, ali u neznatnoj količini. U drugoj polovici života, kada pčela prekida ishranu ličinki i prelazi na izletničke poslove, žlijezda se mijenja i pojačava njeno lučenje invertaze. Najveću intenzivnost ona doseže od 20-og do 30-og dana života pčele. Zatim se aktivnost invertaze smanjuje, pa je stare pčele već uopće ne izlučuju.

Pčele u jakim zajednicama prelaze na izletničke poslove ranije, nego u slabim. Znači, kod pčela iz jakih zajednica ranije nastupa stadij aktivnog lučenja invertaze. Pčele proljetne generacije dulje odgajaju leglo, pa zato aktivno lučenje invertaze kod njih počinje

kasnije.

Već za vrijeme usisavanja nektara iz cvjetova njemu se dodaje sekret ždrijelnih žlijezda i u mednom mjehuru počinje invertiranje saharoze. Ovaj proces produžava se i u košnici, kada ga pčele u više navrata prenose iz jedne stanice u drugu. Istraživanja su pokazala da je invertiranje najaktivnije pri temperaturi 34-35° C, tj. pri onoj temperaturi kakva je u gnijezdu bila blizu legla.

Pčela, nakupivši nektar u medni mjehur, zauzme mjesto bilo gdje na saću glavom na gore (ka vrhu) i to ispravljanje izvlači rilce. Pčela na istegnuto, malo svijeno rilce ispusti kapljicu nektara, koja izgleda kao da je obješena za rilce. Pčela zatim postupno ispravlja rilce, i nektar se ponovo uvlači u medni želudac. Pčela puno puta ispušta i ponovo uvlači kapljicu nektara. Kada završi rad, ona skladišti kapljice u stanicu. Pri propuštanju kroz rilce svaki put dodaje nektaru sekret ždrijelnih žlijezda, a to obogaćuje nektar fermentima (koji ubrzavaju inverziju) i bjelančevinama.

U pokusima poslije hranjenja pčela čistim šećernim sirupom (u njemu uopće nije bilo bjelančevina) u sirupu se našlo 0,08% bjelančevina; nakon ponovnog prihranjivanja tim sirupom sadržaj bjelančevina porastao je na 0,14%.

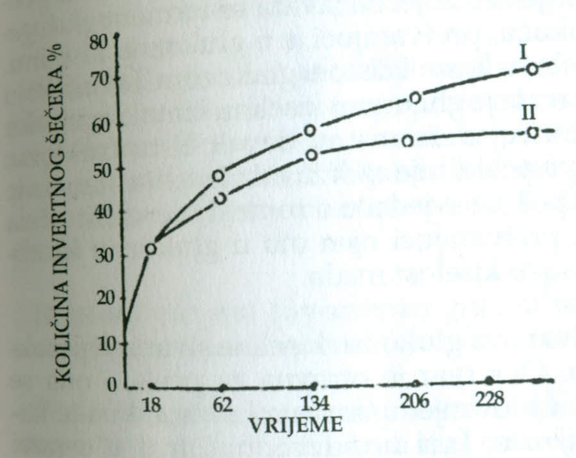
U ubrzanju inverzije saharoze veliki značaj imaju višekratni prijenosi nektara koji dozrijeva (iz stanice u stanicu), pri čemu, pčele svaki put dodaju nektaru sekret, koji sadrži invertazu. Suradnik pčelarskog instituta I. A. Meljnjičuk u svom pokusu davao je pčelama 50%-tni šećerni sirup, koji su pčele smjestile u stanice saća. Nakon 18 sati, 50% stanica sa složenom hranom u svakom satu on je pokrio žičanom mrežom, da bi pčelama onemogućio pristup hrani koja dozrijeva. Slika 11, na kojoj je izražena brzina inverzije saharoze u stanicama sa slobodnim pristupom pčela do njih (gornja krivulja) i u stanicama prekrivenim žičanom mrežom (donja krivulja), pokazuje da je pristup pčela hrani znatno ubrzao proces invertiranja.

Na aktivnost fermenata u nektaru koji dozrijeva, utječe količina nektara koji pristiže u toku dana u košnicu. Pri sakupljanju nektara u sitnim kapljicama (putem dizanja jezikom) u medni mjehur do-

spije više invertaze, nego pri brzom usisavanju istog. Zamijećeno je da se prihranjivanjem pčela šećernim sirupom iz hranilica uvijek pojačava sekrecija ždrijelnih žlijezda.

Invertiranje saharoze produžava se i poslije poklapanja meda u stanicama voštanim poklopcima. U svježe poklopljenom medu može biti do 6% saharoze; vremenom pak njena količina se smanjuje do 1% i manje.

Ždrijelne žlijezde trutova i matica ne sadrže invertazu; oni ne sudjeluju u preradi nektara, a hrane se već gotovim medom.



Sl. 11. Brzina inverzije saharoze: *I - Hrana u stanicama bila je svo vrijeme dostupna pčelama; II - hrana u stanicama bila je dostupna pčelama samo tijekom prvih 18 sati*

Pčelinja zajednica može unijeti 8-12 i više kilograma nektara za dan. Sav taj nektar pčele prerađuju, trošeći energiju i bjelančevine, koje ulaze u sastav fermenta. Pčele pripremaju ugljikohidratnu hranu (med), koja se direktno iz crijeva usisava u krv (hemolimfu) i primaju je stanice tijela bez bilo kakvih utrošaka na probavu.

DODAVANJE MEDU KISELE REAKCIJE

Visoka koncentracija šećera u medu osigurava njegovo dugotrajno čuvanje. Ali pčele imaju još i sposobnost da trajno zaštite ovaj produkt od kvarenja pri dugotrajnom čuvanju: pčele mijenjaju vrijednost meda povećavajući aktivnu kiselost, a u kiselim sredinama ne mogu se razvijati spore gljivica, bakterije truljenja i druge.

Već nakon dva dana nakon hranjenja pčela čistim šećernim sirupom, koji ima neutralnu ili malo alkalnu reakciju (pH 7,5), reakcija tog sirupa, koga su preradile pčele, pokaže se jako kiselom (pH 3,9). Pri prijenosu i preradi šećerne otopine od strane pčela kiselost se povećava.

Med uvijek sadrži organske i neorganske kiseline, koje sadrži nektar. Ipak sadržaj ovih kiselina je mali i one ne mogu stvoriti tako veliku aktivnu kiselost, koja je karakteristična za med.

Ne tako davno ustanovljeno je da je visoka aktivna kiselost prilikom sazrijevanja nektara nastala kao rezultat djelatnosti pčela. U sastavu sekreta ždrijelnih žlijezda stvara se ferment *glukogenaza*, koja djeluje na glukozu, pretvarajući je u glukoznu kiselinu. U jednom od pokusa pčele su hranili čistom glukozom. Hrana koju su pčele preradile sadržavala je glukoznu kiselinu i imala je visoku aktivnu kiselost. Drugim zajednicama su davali čistu fruktozu; hrana koju su stvorile ove pčele, nije sadržavala kiseline i imala je neutralnu reakciju. Ovi pokusi svjedoče o tome da ferment pčela djeluje baš na glukozu, pretvarajući njen dio u glukoznu kiselinu i tako osiguravaju visoku kiselost meda.

Kao rezultat reakcije stvaranja glukozne kiseline stvara se peroksid (superoksid) vodika. Ova tvar je otrovna za pčele, i ona se odmah neutralizira pod djelovanjem *fermenta katalaza,* koji je nađen u sekretu prsne žlijezde, koja ima izvodni kanal u osnovi jezika. Kao rezultat provedenih istraživanja postala je jasna uloga katalaze, koja se uvijek nalazi u mednom mjehuru, napunjenim nektarom.

Aktivnost fermenta glukogenaza smanjuje se pri povećanju aktivne kiselosti sredine. Zbog toga se reakcija stvaranja glukozne kiseline prekida kada nektar koji dozrijeva dosegne određeni stupanj kiselosti.

Povećavanje kisele reakcije meda služi kao dopuna i vrlo efikasno sredstvo za njegovo konzerviranje. Šećer u slabo kiseloj otopini može ostati bez promjena tijekom dugog vremenskog perioda, dok se u isto vrijeme šećer u alkalnoj ili neutralnoj otopini na zraku podvrgava kvarenju i razaranju. Kisela sredina sprječava razvoj bakterija truljenja i, prema tomu, doprinosi očuvanju meda.

Kisela reakcija meda ima značaja i u sprječavanju nekih bolesti pčela. Kao potvrda toga mogu se navesti rezultati pokusa N. P. Smaragdove, koja je prihranjivala jednu grupu pčela šećernim sirupom s dodatkom alkalnih tvari (pH 9), a drugu - zakiseljenim sirupom (pH 5-6). Zakiseljena hrana očigledno je sprječavala razvoj spora nozemoze u epitelnim stanicama srednjeg crijeva, dok su u isto vrijeme kod pčela hranjenih alkalnom hranom stanice epitela bile ispunjene sporama i skoro sasvim razorene.

KAKO PČELE PRERAĐUJU PELUD?

Pčela skida grudicu peludi u stanicu pomoću mamuza na srednjim nogama pa je zatim druge pčele rasprostiru i sabijaju. U stanici se postupno nagomila puno slojeva peludi, koji su sakupile razne pčele sa cvjetova raznih biljaka. Skidanje grudica traje svega 15-20 sekundi, ali nabijanje praha u stanici traži dugotrajan rad mnogih pčela.

U stanici sabijena (deponirana) grudica peludi mijenja svoj kemijski sastav i hranidbena svojstva.

Pčele donesenu grudicu u košnicu skladište u stanice iznad i sa strane legla. U košnici saće sa leglom uvijek sadrži sa strane manje ili više široki prsten stanica sa peludi. Pčele pri proširenju legla, uzimajući pelud iz stanica, stvaraju prekid u prstenu, koji zatim proširuju; matica polaže jaja u oslobođene stanice, a pčele stvaraju nove prstene sa peludi, još većeg promjera.

Pčele nikada ne pune stanice sa peludi do vrha. Pelud zauzima u prosjeku 57% volumena stanice (s varijacijom od 36 do 77%). Ovo se objašnjava time što pčela za rasprostiranje i nabijanje grudica mora imati siguran oslonac u stanici. Ako bi stanica bila napunjena peludi do vrha, pčele ne bi imale oslonca za opiranje.

Jedna stanica sadrži u prosjeku 140 mg peludi (s varijacijom od 101 do 175 mg). Jedan sat (saće) - okvir u kome je 3/4 stanica (6.000) sa obje strane napunjeno peludi, sadrži približno 840 g pe-

ludi. Kilogram peludi zauzima oko 7.000 stanica.

Pčele gornji sloj peludi, pripremljene za dugotrajno čuvanje, natapaju medom, zbog čega površina peludi ima odsjaj (odbljesak). Za vrijeme medenja, stanice s takvom peludi pčele vrlo rado dopunjuju medom i poklapaju. Dobiva se medno-peludni sat, u kome se pelud vrlo dobro čuva.

Konzervirana pelud sadrži više šećera nego svježa pelud, uslijed dodavanja nektara i meda. U konzerviranoj peludi ima puno mliječne kiseline i njena aktivna kiselost se povećava (tabela 1).

Sastav	Svježa pelud	Konzervirana pelud
Bjelančevine	24,06	21,74
Masti	3,33	1,58
Šećer	18,50	34,80
Mineralne tvari	2,55	2,43
Mliječna kiselina	0,56	3,06
Aktivna kiselina	6,3	4,3

Tabela 1. Kemijski sastav svježe peludi breze i konzervirane peludi (peludi u saću) pripremljene od njega, % (po podacima A. Mitropoljskog)

Uslijed kemijskog procesa, koji nastaje u stanici s peludi, stanica se može usporediti s minijaturnim silosnim tornjem. Poznato je, da je silaža jako nabijena kako bi se spriječio pristup kisika unutar silažne mase. To isto rade i pčele, jako nabijajući prah u stanici. U silaži se na račun šećera razvijaju bakterije mliječne kiseline, koje, stvaraju mliječnu kiselinu, čuvaju hranu, sprječavaju mogućnost razvitka bakterija truljenja. Sličan proces nastaje i u stanici s peludi. Visoka temperatura pčelinjeg gnijezda doprinosi brzom razvitku bakterija i nagomilavanju mliječne kiseline.

Razmještaj peludi pored legla omogućuje pčelama-njegovateljicama brzo pronalaženje potrebne bjelančevinaste hrane, a također poboljšava toplinski režim gnijezda. Pčele sve stanice saća sa stra-

ne legla popunjavaju peludi (krajnje saće). U tablici 2. navedeni su podaci, koji pokazuju toplinske osobine pojedinih satova, napunjenih medom i peludi.

Saće sa peludi posjeduje znatno manju toplinsku vodljivost i doprinosi boljem očuvanju topline u gnijezdu sa leglom.

Saće	Gubitak topline kroz saće kcal u minuti	Koeficijent vodljivosti	vodljivost topline, %
Prazno	0,173	3,44	100
S medom	0,147	2,37	68,9
S peludi	0,106	1,40	40,7

Tabela 2. Toplinske karakteristike različitog saća

KAKO PČELE ČUVAJU ZALIHE HRANE?

Postojanje velikih zaliha hrane u gnijezdu stvorilo je kod pčela složeni refleks, usmjeren ka njihovom sigurnom čuvanju od nepovoljnih djelovanja temperature i vlažnosti okolnog zraka, i na zaštitu od mnogobrojnih neprijatelja i štetočina.

Stanice s gotovim (zrelim) medom pčele poklapaju tankim, za zrak nepropusnim voštanim poklopcima. Med posjeduje hidroskopska svojstva. Pri relativnoj vlažnosti zraka 60% količina vlage u medu se ne mijenja. Pri vlažnosti zraka višoj od 60% med uvlači u sebe vlagu, a pri vlažnosti nižoj od 60% on gubi svoju vlagu. Postojanje voštanih poklopaca koji ne propuštaju vlagu osigurava med kako od razrjeđivanja, tako i od prekomjernog zgušnjavanja, što je osobito važno zimi, kada pčele ne mogu regulirati temperaturu i vlažnost zraka na svim satovima gnijezda koji su napunjeni medom.

Poklopljeni med ne ispušta miris koji pčele vrlo lako osjete i koji može privući pčele tuđice (kradljivice).

Kada je vrijeme toplo med na letu čuva grupa pčela-stražara.

Broj tih pčela se mijenja od nekoliko jedinki do nekoliko stotina u ovisnosti od opasnosti. Pčele uvijek skladište zalihe meda na najudaljenija mjesta od leta - u gornje i zadnje dijelove gnijezda. Ovo otežava krađu meda čak ako pčele-kradljivice prodru kroz leto u košnicu.

Pčele u cilju povećanja zaštite gnijezda smanjuju veličinu leta u jesen, zatvarajući jedan njegov dio propolisom.

Veliki značaj također ima izbor mjesta prebivališta koja su prikrivena (duplje drveća) i dobro zaštićena od pristupa krupnih neprijatelja pčela. Pri pripremi za rojenje veća grupa pčela izvidnica prelazi na traženje podobnog prebivališta zbog naseljavanja nove zajednice (roja). Pčele posjeduju sposobnost ne samo da nađu, nego i da odaberu podobnije prebivalište od nekoliko nađenih. Roj se naseljava samo u šupljinu koja nema velikih otvora, kroz koji bi mogao ljubitelj meda prodrijeti u gnijezdo; uvijek daju prednost šupljini u živom drvetu, koju one očiste od truleži i premažu propolisom, osiguravajući drvnu masu od daljnjeg truljenja.

Kao moćno sredstvo za zaštitu zaliha hrane služi i ubadanje, koje je vrlo bolno za krupne životinje a sitne ubija. Žalac se pčele poslije ubadanja otkida od njenog tijela i dalje se spontanim kretanjem zabada duboko u kožu životinje, i samim tim povećava efikasnost djelovanja otrova. Pčela koja je ubola umire.

MED I PELUD KAO HRANA PČELA

KARAKTERISTIKE HRANJIVIH TVARI

Za normalan život i razmnožavanje pčela potrebno je da pčele sa hranom osiguraju sljedeće hranljive tvari: bjelančevine, masti, ugljikohidrate, mineralne soli, vitamine i vodu. Sve ove tvari su složene, visoko molekularne i posjeduju veliku zalihu energije. U organizmu se razgrađuju na proste spojeve, formirajući na kraju prostorije nisko molekularne tvari koje se disanjem i sistemom za izlučivanje udaljavaju iz organizma.

Prerada hrane sama po sebi predstavlja složeni proces u čijoj osnovi leži hidroliza, pri čemu se jednostavnije tvari otapaju u vodi i mogu prodrijeti (biti usisane) kroz zidove crijeva u krv, koja ih raznosi do svih stanica, tkiva i organa tijela.

U crijevima se prerada hrane ostvaruje pod djelovanjem fermenata (bioloških katalizatora). Za djelovanje fermenata neophodna je optimalna temperatura i odgovarajuća kiselost ili alkalnost sredine. Kod pčela su fermenti najaktivniji pri temperaturi 34-35°C; takvu temperaturu pčele održavaju u svom gnijezdu u proljetno-ljetnom periodu, kada one odgajaju leglo i puno koriste pelud. U zimsko vrijeme, kada je temperatura gnijezda znatno niža, pčele se hrane gotovim medom, a on sadrži uglavnom šećere, koji su tijekom ljeta već razloženi fermentima pčela.

Bjelančevine su tvari, karakteristične po sadržaju dušika, zbog čega ih nazivaju još i dušičnim tvarima. One sadrže 15-18% dušika, 50 - 55% ugljičnog dioksida, 6 do 7% vodika, 0,3 - 2,5% sumpora i u manjoj količini - fosfor, željezo, magnezij i neke druge sastojke. Bjelančevine imaju vrlo složen kemijski sastav, ali u organizmu prilikom probave, one se razlažu na konačne proizvode - aminokiseline. Postoji do 30 različitih aminokiselina. One se mogu smatrati "ciglama" od kojih se u raznim spojevima "zidaju" bjelančevine. Bjelančevine su vrlo raznovrsne po svome sastavu: one se razlikuju jedna od druge količinom i kvalitetom aminokiselina koje sadrže i njihovim rasporedom u molekulama.

Fiziološki se aminokiseline dijele na dvije grupe: nezamjenljive (esencijalne), koje životinje ne mogu sintetizirati i one moraju doći u organizam u gotovom obliku, i zamjenljive (neesencijalne), koje se u nuždi mogu sintetizirati u stanicama tijela iz jednostavnijih tvari. U nezamjenljive (esencijalne) aminokiseline spadaju: lizin, triptofan, histidin, leucin, izoleucin, fenilalanin, treonin, metionin, valin, arginin.

Pored bjelančevina, u sastav hrane moraju ući dušični spojevi koji se nazivaju amidima, a u kojima su aminokiseline sjedinjene s drugim tvarima.

Od bjelančevina i amida izgrađeni su glavni sastavni dijelovi stanica. Pri razgradnji bjelančevina u stanicama tijela formiraju se ugljičnidioksid, voda i tvari koje sadrže dušik (mokraća, mokraćna kiselina), a također organske i neorganske soli. Ove se tvari izbacuju iz organizma preko organa za lučenje: kod viših životinja - bubrega, a kod insekata (i pčela) - malpigijevih cjevčica.

Osnovna masa stanica tijela se sastoji od bjelančevina. Životni procesi su stalne promjene u sastavu bjelančevina. Ove promjene (disimilacija i asimilacija) i čine razmjenu tvari - osnovno svojstvo živog organizma. Pri ovom nastaje oslobađanje energije tj. kemijska energija hranljivih tvari pretvara se u toplinsku, u kretanje, u energiju elektromagnetskih polja itd. Životinje razorene čestice bjelančevina nadoknađuju uzimanjem hrane. Osobito je velika potreba za bjelančevinama kod organizama koji rastu.

Pčele bjelančevinaste tvari dobivaju iz peludi raznih biljaka, koji oni miješaju u košnici, čime dobivaju cijeli komplet aminokiselina i amida. Pčele osobito puno peludi troše u periodu intenzivnog odgoja legla.

Masti ulaze u sastav citoplazme i izuzetno su neophodne za razmjenu tvari unutar stanica. Masti se u crijevnom kanalu razlažu na krajnje produkte: glicerin i masne kiseline, koje se spajaju s molekulom metala i pretvaraju se u tvari topive u vodi. Oni se krvlju prenose u stanice i tkiva tijela, gdje se ponovo sintetiziraju.

U fiziološkom pogledu, masti su najkoncentriraniji izvori energije. Spojene sa kisikom iz zraka, masti se razlažu na molekulu kisika i ugljičnog dioksida, proizvodeći pri tom veliku količinu energije: 1 g masti - 9 cal. Masti se talože u organizmu kao pričuva i troše se pri nedovoljnom unosu hrane. Pčele dobivaju masti iz peludi.

Ugljikohidrati su tvari, koje se sastoje od kisika, vodika i ugljika, a troše se u organizmu kao tekući energetski materijal za proizvodnju topline i rad mišića. Ugljikohidrati se sastoje od šećera, škroba, glukogena, celuloze i drugih bezdušičnih tvari. Osnovni značaj za pčele ima šećer, koji čini osnovnu masu nektara i meda. Obični šećer, škrob i glukogen u crijevima pčele razlažu se na jednostavne šećere - glukozu i fruktozu, koji zatim dospijevaju u krv i raznose se po cijelom organizmu. Višak jednostavnih šećera pretvara se u masti ili glukogen i u takvom obliku taloži se u masnom tkivu pčele. Pri smanjenju sadržaja šećera u krvi nastaje obrnuti proces - glukogen se pretvara u šećer. Na taj način održava se po-stojanost sadržaja šećera u krvi viših životinja. Taj se proces događa isto i kod pčele ali sadržaj šećera u krvi (hemolimfi) nije tako postojan, kao kod viših životinja, i varira ovisno od njenog stanja i rada. Jedan gram ugljikohidrata, razgrađen u organizmu daje 4,1 kaloriju.

Celulozu, iz koje se sastoji omotač peludnih zrnaca, pčele ne asimiliraju.

Mineralne soli ulaze u sastav stanica organizma u čistom obliku ili sjedinjene s bjelančevinama, mastima i ugljikohidratima. One igraju važnu ulogu u razmjeni tvari i energije. Tijelo životinja sadrži od 6 do 7% mineralnih tvari, u čiji sastav ulaze kalcij, magnezij, željezo, sumpor, fosfor, klor itd. Sve ove i druge mineralne tvari pčele dobivaju iz peludi, ali pčele ponekad lete i skupljaju tekućinu po odlagalištima otpada ljudske ishrane, gnojnim lokvama i drugim mjestima radi uzimanja vode u kojoj su otopljene soli.

Ako se pčele zimi hrane hranom spremljenom ujesen od šećera, koji uopće ne sadrži soli, onda se u njihovom tijelu količina nekih mineralnih tvari smanjuje; dodavanje u hranu soli, koja im je neophodna, poboljšava uvjete zimovanja.

Vitamini se dijele na topive u vodi (vitamin C i B) i topive u mastima (vitamini A, D, E, K). Vitamin C (askorbinska kiselina) regulira procese razmjene u stanicama organizma. Vitamin A – nazivaju vitaminom rasta, jer njegov nedostatak u hrani izaziva prestanak rasta. Vitamin D - antirahitični vitamin, sudjeluje u regulaciji razmjene fosfora i kalcija. Vitamin E – sudjeluje u regulaciji procesa razmnožavanja; njegov nedostatak izaziva izumiranje spolnih stanica u sjemenjači i nesposobnost ženki da polažu jaja.

Vitamini su neophodni za normalan rast, razvoj i životnu aktivnost pčela.

Osnovni izvor svih vitamina, neophodnih pčelama, je pelud. Kao izvori vitamina služe neki mikroorganizmi, koji se nalaze u crijevima pčele.

Voda je neophodan sastavni dio tijela pčele i ima važnu ulogu u procesu razmjene tvari. U tkivu tijela pčele nalazi se 75-80% vode. Vodu pčele također koriste za regulaciju režima vlažnosti u gnijezdu. Pri nedostatku vlage one isparavaju vodu, a pri višku – udaljavaju je iz košnice putem aktivne ventilacije (mahanjem krilcima).

Pčele potrebe za vodom zadovoljavaju na račun vode koje ima u nektaru, koji unose u košnicu (nektar u prosjeku sadrži 50% vode). Kada u prirodi nema nektara, pčele onda unose vodu, uzimajući je u medni mjehur, iz različitih izvora, sa jutarnje rose, iz bara, ustava ili pojilišta specijalno postavljenih na pčelinjaku. Naročito je velika potreba pčela za vodom u proljeće, kada se hrane gustim medom i odgajaju mnoga legla.

KEMIJSKI SASTAV MEDA

Pčele su prilagođene posebnoj ishrani. Iz nektara i peludi dobivaju sve tvari neophodne za svoje razmnožavanje, rast, razvitak i obavljanje mnogobrojnih poslova.

Med je pčelinji proizvod koji su preradile iz nektara. On predstavlja vrlo slatku, ljepljivu i mirisnu tekućinu sa svojevrsnim okusom i mirisom, različite boje - od prozračne, svijetle ili malo žućkaste do sjajno žućkaste, smeđe, tamnosmeđe i tamne. Boja meda uglavnom ovisi od vrste biljaka sa kojih su pčele sakupile nektar i preradile ga.

Cjelokupan proces prerade nektara u gnijezdu naziva se sazrijevanje meda. Zreo med je med koji je složen u stanice i poklopljen voštanim (nepropusnim) poklopčićima; voskom poklopljen med - to je pokazatelj završetka biokemijskih procesa, koji su nektar pretvorili u med.

Med izvrcan na centrifugi (a ponekada i u saću) kristalizira se, tj. gubi svoju boju i prozirnost, pretvara se u kašastu masu, ili čak dobiva tvrdu strukturu. Svojstva okusa i hranljivosti meda pri tomu su potpuno sačuvana. Ali za pčele je kristalizacija meda u stanicama opasna: pčele kristalizirani med ne mogu usisati kroz rilce i iskoristiti za hranu zimi i u rano proljeće.

Sastav meda u znatnom stupnju određen je sadržajem nektara koji su pčele sakupile i u košnici preradile.

Osnovnu masu meda čine u vodi topivi šećeri - glukoza (grožđani šećer) i fruktoza (voćni šećer). Topivost u vodi ovih šećera kreće se od 16 do 22% (u prosjeku 19%) težine meda. Ako se izdvoji voda, šećer onda čini oko 95% svih suhih tvari. Na udio ostalih tvari, a njih je u medu pronađeno više od 50, dolazi oko 5%.

Glukoza i fruktoza - ugljikohidrati, ubrajaju se u grupu monosaharida. Ovo su po kemijskom sastavu najrasprostranjeniji šećeri, i njih pčelinji organizam apsorbira (usvaja) bez prethodne prerade u probavnom traktu. Njihovom razgradnjom u organizmu uz sudjelovanje kisika, na račun ovih šećera stvara se toplina, a na kraju se formiraju ugljičnidioksid i voda, koji se iz organizma odstranjuju pomoću sustava za disanje (voda se odstranjuje zrakom u obliku vodene pare).

Glukoza čini 31-38% šećera u medu. Ona se brže kristalizira nego ostali šećeri. Na fruktozu dolazi 38-43% svih šećera meda. Fruktoza se, za razliku od glukoze, sporo kristalizira i više je hidroskopna, nego ostali šećeri.

U malim količinama med sadrži i maltozu, rafinozu i melibozu.

Med, pored glukoze i fruktoze sadrži do 2% saharoze (trščani, repin šećer). Ovaj šećer spada u grupu disaharida; on se pod utjecajem fermenta invertaze razgrađuje na jednake dijelove glukoze i fruktoze. Saharoza u medu - to su ostaci nerazgrađenog šećera nektara. Tek sakupljeni, još ne poklopljeni med u stanicama, tj. do kraja ne prerađeni nektar, može imati do 6% saharoze. Ali u poklopljenim stanicama proces inverzije se produžava i zbog toga saharoze u zrelom medu praktično i nema.

U sastav meda ulaze još i složeni ugljikohidrati - dekstrin - produkti nepotpunog razlaganja škroba. Njihova ukupna količina najčešće doseže 1-4% mada u pojedinim slučajevima može doseći 12%. Dekstrini su topivi u vodi i sprječavaju kristalizaciju meda. Oni su otkriveni i u hrani koju su pčele pripremile od čistog šećera kojim su prihranjivane, što ukazuje na sposobnost pčela da sintetiziraju dekstrin pod djelovanjem fermenata prednjeg dijela probavnog trakta.

Bjelančevinastih tvari (koje sadrže dušik) u medu je malo, od 0,1 do 1,5% (u prosjeku 0,4-0,6%), ali sve one spadaju u bjelančevine lako topive u vodi i lako se upijaju u crijevima. Njihov postanak je dvojak: dio dospijeva iz nektara i spada u biljne bjelančevine, drugi dio dospijeva zajedno sa sekretom žlijezda prednjeg dijela crijeva i spada u životinjske bjelančevine. Pored toga, med sadrži još dušične ne bjelančevinaste tvari (amide) i neke aminokiseline.

U medu se nalaze kiseline (do 0,43%), dosta različite po sastavu. Najviše je organskih kiselina, među njima je osnovna glukozna kiselina. U medu su otkrivene: mliječna, vinska, oksalna, jabučna, limunska, octena, mravlja, a također glutaminska i asparaginska kiselina (posljednju smatraju antikristalizatorom šećera). U medu se od neorganskih kiselina nalaze fosforna i solna kiselina.

Aktivna kiselost meda u prosjeku iznosi 3,78 (s varijacijom od 3,26 do 4,36). Med uvijek ima očiglednu kiselu reakciju, što ima značaja za proces fermentacije, koja protječe u medu. Od vrijednosti aktivne kiselosti ovise okus meda i njegova baktericidna svojstva.

Mineralne tvari meda su vrlo raznovrsne (otkriveno je 37 elemenata: mnogo kalija, natrija, kalcija, magnezija, željeza, fosfora), mada čine samo 0,27% suhe tvari. Od osnovnih mikro elemenata jedan gram meda sadrži 9,7 μg željeza, 4,2 mangana, 0,8 bakra, 0,15 μg kobalta. Količina ovih supstanci jako varira u ovisnosti o vrsti biljaka, s kojih je nektar sakupljen. Interesantno je, da je mineralni sastav meda vrlo blizak mineralnom sastavu čovječje krvi.

Aromatične tvari. Miris biljaka sa kojih je sakupljen nektar prenosi se na med. U sastavu raznih medova otkriveno je do 120 tvari koje stvaraju njegovu aromu.

Obojene tvari daju medu ovu ili onu boju: od jantarsko zlatne do smeđe ili tamne.

Vitamina u medu nema puno, ali se oni nalaze u kombinaciji s drugim, za organizam važnim tvarima, i ovo povećava njihovu vrijednost. U 1 g meda sadrži se 30 μg limunske kiseline (S), 10-tokoferola (E), 4-pantotenske kiseline (B3), 3,8-biotina (H), 3,1-niacina, 3 μg piridoksina (B2) i dr.

Med je bogat *fermentima*. Najaktivniji od njih su invertaza, diastaza, katalaza. Uloga invertaze već je objašnjena u poglavlju o preradi nektara u med. Diastaza razgrađuje škrob. Njena aktivnost se određuje po diastaznom broju, tj. po količini mililitara 1%-ne otopine škroba, razgrađenog za 1 sat diastazom, koja se sadrži u 1 g meda.

Veličina diastaznog broja ovisi od sastava i vrste biljke iz čijeg je nektara dobiven med, zemljišnih i klimatskih uvjeta, vremena, intenzivnosti lučenja nektara, snage zajednice i dr.

Diastazni broj meda često koriste kao pokazatelj njegove prirodnosti. U Institutu za pčelarstvo odredili su diastazne brojeve za 80 obrazaca monoflornog (od jedne vrste biljaka) meda, dobivenog u raznim oblastima zemlje (tabela 3).

Dominantne (pretežite) biljke	Broj uzorka	Diastazni broj, jed. Variranja (granica)	Prosjek
Lipa	24	1,1-31,8	11,5±1,6
Esparzeta	16	6,2-30,7	14,6±1,9
Bagrem	13	2,3-10,5	6,3±0,8
Suncokret	7	8,3-37,7	17,8±3,7
Heljda	5	7,8-44,4	26,4±7,5
Kokotac	5	15,2-31,9	20,4±3,0
Vrijesak	3	21,5-34,2	27,9±3,8
Djetelina livadna	3	5,3-12,0	9,6±2,2

Tabela 3. Diastazni broj nekih monoflornih medova (po podacima T. M. Rusakove)

Diastazni broj iste vrste meda jako varira u pojedinim godinama. Tako, diastazni broj meda od bagrema, iz Moldavije, iz istog pčelinjaka, bio je 1981. g., 4,1-5,3 jed., u 1982. - 4,6-5,4 jed., a u 1983. god. - 10,3-10,5 jed.

Na taj način, diastazni broj može samo približno karakterizirati sortnost meda. Za točno određivanje prirodnosti i kvalitete meda neophodna su i dopunska ispitivanja i određivanja sadržaja oksimetilfurfuola, saharoze, nastalih šećera, optičke aktivnosti, mirisa, okusa i dr.

Manjom diastaznom aktivnošću odlikuje se med sakupljan s proljetnih paša, a većom - s ljetnih. Osobito velikom aktivnosti diastaze ističe se med heljde. Aktivnost diastaze se nakon jednogodišnjeg čuvanja malo snižava. Ferment katalaza razgrađuje vodikov peroksid i ima značajnu ulogu u procesu sazrijevanja meda.

U manjim količinama med sadrži proteazu, lipazu, glukogenazu, kiselu fosfatazu, peroksidazu, reduktazu, askorbinotoksidazu, fosfolipazu, inulazu, bjelančevine, masti, a također razne prijelazne tvari, koje se formiraju u stanicama tijela. Ovaj komplet fermenata stvara uvjete, pri kojima sve tvari u medu mogu biti rastopljene i iskorištene u stanicama tijela pomoću fermenata koji se nalaze

baš u medu. Svi sastavni dijelovi meda, stoga, mogu biti asimilirani od strane zazimljenih pčela bez bilo kakvog učešća fermenata probavnog trakta. Tako visoka pripremljenost meda za asimilaciju i iskorištavanje od strane stanica organizma osigurava pčelama život zimi, da se pčela pri sniženoj temperaturi ne smrzne, ali se aktivnost njenih organa oštro smanjuje. Ova pak specifičnost jedno je od najvrjednijih svojstava meda kao dijetetskog i ljekovitog proizvoda za čovjeka.

Nektar posjeduje fitocidna baktericidna svojstva. Fitocidi nektara su jedan od čimbenika prirodnog imuniteta i štite reproduktivne organe cvjeta od infekcije, a medu, pak, pridaju antibiotička svojstva.

Hrana, koju pčele pripremaju od šećera prilikom prihranjivanja, ne sadrži sve ove tvari i zato je šećerni med, iako izvana sliči na prirodni pčelinji med, ipak daleko (po kemijskom sastavu i po sadržaju biološki aktivnih tvari) od prirodnog meda.

Pri zagrijavanju meda više od 45°C dio fruktoze formira oksimetilfurfurol – tvar štetnu za pčele (ali je bezopasna za čovjeka). Zato, ako želimo med dekristalizirati treba ga samo toliko zagrijavati u posudi sa vodom da temperatura vode ne prijeđe 50°C.

Kod ocjenjivanja kvalitete meda važnu ulogu ima sadržaj vode u njemu. Zreo med sadrži od 18 do 20% vode. Ako se u medu nalazi više vode, to znači da prerada nektara u med nije završena i da je vrcan iz saća sa još nezatvorenim stanicama tj. nije držan u pčelinjem gnijezdu do kraja zrenja. Nezreo med karakterizira se također povećanim sadržaj saharoze, smanjenim sadržajem glukoze i fruktoze, manjim sadržajem vitamina, fermenata, organskih kiselina, mirisnih tvari i dr. On se lako kvari zbog spontanog vrenja, a njegova antimikrobna svojstva su slabije izražena.

Otrovni med. U izuzetnim slučajevima (najčešće u planinama Kavkaza) pčele sakupljaju nektar i pelud u vrijeme cvjetanja azaleje, rododendrona, planinskog lovora, andromeda, akonita i dr. Nektar i pelud ovih biljaka za pčele su neškodljivi, ali posjeduju otrovna svojstva za čovjeka. Poslije uporabe dvije-tri žličice takvog meda pojavljuje se hladan znoj, jeza, povraćanje,

poremećaj vida i čak gubitak svijesti. Obično sljedećeg dana nastupa poboljšanje. Smrtni slučajevi nisu zabilježeni. Pčelari Gruzije smatraju kako takav med gubi otrovnost nakon polugodišnjeg stajanja. Med oslobođen od zrnaca peludi rododendrona gubi otrovna svojstva.

Sada je usvojen standard SEV "Med pčelinji". Metode veterinarsko-sanitarne ekspertize (ST SEV 3019-81) uvedene su u Rusiji u siječnju 1984. g. U tom dokumentu navedene su metode određivanja sadržaja vode, reducirajućih šećera, saharoze, mehaničkih primjesa, mineralnih tvari, kiselosti, diastaznog broja, oksimetilfurfurola, pokazatelja medljike, otkrivanja endospore Bacilus ličinke i otkrivanja grinja. Ovi standardi su obvezni pri trgovinskim sporazumima kako unutar zemlje, tako i među državama - sudionicama Savjeta ekonomske uzajamne pomoći.

PELUDNA ZRNCA U MEDU

U medu se, osim tekuće faze, uvijek nalaze mikroskopske tvrde čestice - zrnca peludi, koja, bez obzira na prečišćavanje u mednom mjehuru, dospijevaju u med zajedno s nektarom. Pošto svaka vrsta biljaka ima karakterističnu veličinu, oblik i boju peludnih zrnaca, to po peludi, koji se nalazi u medu, može se odrediti s kojih biljaka je sakupljen nektar. Peludna analiza meda je osnovni objektivni način koji omogućuje dosta pouzdanu ocjenu podrijetla meda.

U med dospijeva također pelud koja spada sa površine tijela mladih pčela u košnici, koje još ne izlijeću zbog sakupljanja nektara. Pčelama su u pokusu davali šećerni sirup, koji, naravno, nije imao peludnih zrna. Ipak, u poklopljenim stanicama šećerne grane bilo je nađeno 900 peludnih zrna u 1 gramu meda. Zbog toga u medu dobivenom iz nektara samo jedne biljke, uvijek se nalazi neznatna primjesa peludi i drugih biljaka, ali pelud osnovne biljke uvijek prevladava.

U uzorku dobivenom od nektara heljde, nalazi se od 50 do 500 peludnih zrnaca u 1 gramu meda. Veći broj vrsta meda u 1 g sadrži oko 3.000 peludnih zrnaca, ali postoje i vrste meda koji sadrže izrazito puno peludnih zrnaca. Tako, u 1 g vrijeskovog meda nalazi se

u prosjeku 8.500 zrnaca. Nađe se i med, (kako se vidi, loše očišćen u mednom mjehuru) koji sadrži i do 28.000 zrnaca u 1 g.

Veća količina peludnih zrnaca u medu negativno se odražava na zimovanje pčela. Peludna zrnca ne samo da su balast, koji opterećuje crijeva pčela nego ubrzava i kristalizaciju meda. Na primjer, med dobiven iz nektara križatica, iz tih razloga sasvim je neprikladan za zimovanje pčela. Obratno, uz med s malim brojem zrnaca (lipa, bagrem, heljda) zimovanje pčela prolazi osobito uspješno.

Radi određivanja botaničkog podrijetla meda odmjeri se 10 g meda, i dolije 20 ml destilirane vode i izmiješa. Otopina se centrifugira pa se iz taloga uzme kap i stavi na prozirno staklo, rastrlja se u ravnomjernom sloju na površinu 1,5 cm^2, pokrije se pokrivnim staklom i pod mikroskopom se izbroje peludna zrna i tako utvrdi kojoj vrsti biljaka pripadaju. Po prevladavajućim peludnim zrncima sudi se o botaničkom podrijetlu mase. Ako nema izrazito prevladavajućih peludnih zrnaca, to je pokazatelj da je med mješavina nektara sa više vrsta biljaka.

VRSTE CVJETNOG MEDA

Pčele u košnici najčešće miješaju nektar različitih biljaka pri njegovoj preradi i skladištenju u saću. Med od nektara određene biljke (monoflorni med) moguće je dobiti samo u tom slučaju, ako košnice s pčelama (40-60 zajednica) smjestimo blizu polja s velikom količinom (najmanje 80-100 ha) biljaka koje istodobno cvjetaju, koje su sposobne svojim nektarom privući sve (ili najveći broj) pčela. Ako je prethodno iz košnica uzet sav ranije prikupljen med, onda je moguće dobiti određenu vrstu meda karakterističnih osobina. Vrsta meda ima značaja i za pčele, osobito pri njihovom snabdijevanju zalihama hrane za zimu.

U pčelarstvu se najčešće susreću i imaju najveći značaj slijedeće vrste meda:

Lipov med u tekućem stanju je bezbojan ili malo žućkast, proziran. Nakon kristalizacije pretvara se u žućkastu ili svijetlo jantarnu

čvrstu masu, konzistencije slične masti (sitno-zrnasta). Susreće se i krupno-zrnasta kristalizacija (u ovisnosti od vrste lipe i uvjeta čuvanja). Okus je dosta oštar, vrlo sladak. Med posjeduje nježan miris cvjeta lipe.

Heljdin med je od tamnožute do tamnosmeđe boje. Kristalizira se u sitno-zrnastu čvrstu masu svjetlo smeđe ili tamnožute boje. Ima jak, oštar, ljut okus, od koga grebe u grlu, a ugodan miris. Lako se razlikuje po okusu od svih drugih medova.

Med suncokreta, je svjetlo-zlatne ili svjetlo-jantarne boje, kristalizira se vrlo brzo u krupno-zrnastu masu. Odlikuje se oporim okusom i slabim mirisom cvjeta suncokreta. U godinama sa suhim, toplim ljetom često se kristalizira u saću.

Med bagrema u tekućem stanju je svijetao, proziran. Kristalizira se vrlo sporo u sitno-zrnastu masu od bijele do zlatno-žućkaste boje. Karakterizira se odličnim okusom i nježnim finim mirisom.

Vrijeskov med je od svijetlo-smeđe do crveno-smeđe boje. Vrlo je rastezljiv. Kristalizira se sporo u tamnu masu s crvenom nijansom, često ostaje u stanju želea. Okus je gorkast, opor, a miris jak, na livadske trave. Zbog brze kristalizacije neprikladan je za zimovanje pčela.

Med od djeteline može biti od crvene djeteline - crvenkastožute boje, relativno se sporo kristalizira; od bijele djeteline je svijetao, aromatičan, ponekad malo više rastezljiv, ugodnog izgleda, posjeduje fin okus, kristalizira u sitno-zrnastu bijelu masu.

Med od maline se dobiva sa proplanaka na rubovima šuma, na paljevinama, u šumskim jarugama. Pripada svijetlim medovima visoke kvalitete. U tekućem stanju skoro je bezbojan, u kristaliziranom - žućkaste nijanse. Posjeduje fini miris cvijeta maline i nježan okus koji podsjeća na malinu.

Med kokotca (žutog ili bijelog) je svijetle do svijetlo-jantarne boje. Kristalizira sporo, ima nježan miris, koji podsjeća na vaniliju.

KAKO PČELE PROBAVLJAJU MED?

Pčele su sitni insekti i zbog toga nije moguće kod njih odrediti (utvrditi) preradu hrane metodama koje se obično primjenjuju u stočarstvu. Pored toga, med koji je pčela uzela ne treba smatrati pojedenim, pošto ga pčela u mednom mjehuru može čuvati dulje vrijeme. Pčele u normalnim uvjetima izbacuju izmet samo za vrijeme izlijetanja pa se njegova količina i sastav ne mogu precizno utvrditi. Ove poteškoće zahtijevale su razradu specijalnih metoda za određivanje probave hrane pčela.

Pčele su zbog ustanovljavanja probave meda stavljali u kaveze veličine 20x8x15 cm, koji su imali prednji zid od žičane mreže, zadnji koji se pokreće (neučvršćen) i tri otvora u poklopcu: jedan - za kavez s maticom (s maticom pčele miruju), drugi za teglicu s hranom i treći za epruvetu sa vodom. U kavez su stavili 50 g pčela, prethodno držanih bez letenja u prohladnoj prostoriji, zbog toga, da bi one utrošile sav med, koji su imale u mednom mjehuru. Odsustvo meda u mednom mjehuru utvrdili su putem seciranja nekoliko pčela.

Kod naseljavanja kaveza uzet je prosječan uzorak od 500-600 pčela, koje se točno izmjere i prebroje, kako bi se odredila prosječna masa jedne pčele. Količina izmeta ovih pčela utvrdi se na početku pokusa tako što se zadnje crijevo obezglavljene pčele oprezno izvuče iz trbuha, poslije čega se izmjeri zajedno sa izmetom na analitičkoj vagi. Crijevo sa izmetom se suši, dovodi do postojane mase i ponovo izmjeri.

Kavezi sa točno poznatom količinom pčela stavljaju se u termostat pri temperaturi 32°C i pčele opskrbljuju hranom koja se ispituje. Za ispitivanje svakog uzorka meda uzimaju se po tri kaveza. Kao kontrola, uzimaju se još tri kaveza sa pčelama kojima se daje čist šećerni sirup točno određene koncentracije.

Nakon pet dana, hranilice se uklanjaju i pčele ponovo drže bez hrane dok ne nestane med u mednom mjehuru. Hrana koja je ostala izmjeri se i ustanovi količina koja je pojedena u periodu pokusa. Od svih pčela izvlače zadnje crijevo i utvrđuju količinu izmeta, koji se nakupio do kraja pokusa. Zbog toga, izmjere zadnja crijeva

sa izmetom, nakon čega ih isušuju do postojane mase i ponovo izmjere. Izračunaju ukupnu težinu izmeta odvojenog od pčela iz svakog kaveza, i vrše korekturu prema broju pčela koje su uginule za vrijeme pokusa.

Sada istraživač ima sve podatke neophodne za određivanje potrošnje meda od strane pčela. Znajući koncentraciju hrane (meda, šećera) izračunava se količina pojedinog šećera izražena u suhoj tvari. Utvrđuje se suha tvar iz meda svih pčela do pokusa i nakon njega, uspoređuje ukupna količina (u suhoj tvari) izmeta koji se formirao od pojedene hrane. Dalje se izračunava količina izmeta formiranog na 100 g pojedene hrane (izraženo u suhoj tvari). Ovo i jeste pokazatelj probave hrane u postocima. Pošto je probava meda i šećera kod pčela vrlo velika, onda je bolje koristiti se obratnom veličinom - količinom neprobavljenih ostataka.

Intenzivnost razmjene tvari kod pčela u znatnom stupnju ovisi od vanjskih uvjeta, koji obvezno mijenjaju i probavu hrane, zbog čega su bili provedeni pokusi na izučavanju probave meda i šećera od strane pčela u raznim uvjetima (tabela 4).

Kako se iz tabele vidi, pri većim koncentracijama šećernog sirupa probava šećera je vrlo velika: ostaje neprobavljenih ostataka od 0,50 do 0,64%. Pčele pri niskim koncentracijama šećera ne mogu u cijelosti zadovoljiti svoju potrebu za hranom i troše dio zaliha hranjivih tvari iz svog tijela. Na račun produkata raspadanja ovih tvari povećava se i sadržaj zadnjeg crijeva i količina neprobavljenih ostataka.

Broj kaveza	Na 100 cm³ vode dano šećera, g	Neprobavljeni ostaci, %	
		Pokus br. 1	Pokus br. 2
1	233,3	0,54	0,50
2	100,0	0,63	0,64
3	43,0	0,64	0,64
4	25,0	1,71	1,26
5	11,1	2,24	2,84

Tabela 4. Probava šećera od strane pčela pri davanju u raznim koncentracijama

Kod uzetih koncentracija šećera za prihranjivanje pčela (100-150 g šećera na 100 cm³ vode) neprobavljeni ostaci čine 0,64%.

Pokusi su pokazali da se sa snižavanjem temperature količina neprobavljenih ostataka malo snižava. Najpouzdaniji pokazatelji dobiveni su pri držanju pčela na temperaturi 32-33°C.

Za određivanje probave meda bila su uzeta dva uzorka: cvjetni med sakupljen sa raznih trava i med s primjesom medljike, na kome su pčele loše zimovale (tabela 5).

Pri ishrani pčela ispitivanim uzorkom cvjetnog meda formiralo se tri puta više izmeta nego pri ishrani čistim šećerom. Med, koji je imao primjese medljike dao je znatno više neprobavljenih ostataka. Međutim, ovo povećanje je neznatno i njima se ne može tumačiti pojava proljeva kod pčela pri zimovanju.

Ispitivana hrana	Ne prerađeni ostaci, %	
	Pokus br. 1	Pokus br. 2
Med cvjetni	1,84	1,93
Med s primjesom medljike	2,50	2,59

Tabela 5. Probava meda od strane pčela

Povećanje količine neprobavljenih ostataka pčela koje su hranjene medom (u usporedbi sa šećerom), objašnjava se time, što u medu ima, pored šećera, još i drugih tvari (dekstrini, primjese peludi i dr.), koje pčele ne mogu u cijelosti asimilirati (usvojiti).

KEMIJSKI SASTAV PELUDI

Kvaliteta i vrijednost peludi ovise o njenom kemijskom sastavu.

Približno 30% peludi čine ugljikohidrati koje pčela u znatnoj količini dodaje peludi, kako bi ona postala ljepljiva i sigurno se držala na nožicama za vrijeme letenja.

Kao osnovno mjerilo vrijednosti peludi za pčele služi njen sadržaj bjelančevina i djelomice masti (tabela 6).

Biljka	Bjelančevine	Masti	Ugljikohidrati	Škrob	Voda	Mineralne tvari	Ostale tvari
Maslačak	11,12	14,44	34,93	1,99	10,96	0,91	27,64
Vrba crna	22,33	4,15	32,18	1,44	12,30	2,61	26,43
Djeteline (prosjek)	20,68	3,22	30,21	7,80	13,44	5,49	26,96
Djetelina bijela	23,71	3,40	26,89	1,32	11,56	3,14	31,30
Gorušica crna	21,74	8,58	25,83	2,66	13,22	2,54	28,09
Breskva	26,48	2,71	32,44	1,63	8,47	2,81	27,09
Šljiva	28,66	3,15	28,29	0,74	9,79	2,62	27,49
Maslina	16,71	4,69	35,78	1,06	10,12	1,90	30,80
Pasja trava	20,44	2,37	29,33	0,37	13,34	3,06	31,46
Eukaliptus	26,22	1,38	29,96	1,96	9,09	2,71	30,64

Tabela 6. Kemijski sastav peludi (grudica) s raznih vrsta biljaka (%)

U tabeli 7. navedeni su podaci analize peludi nekih biljaka, koje pčele najčešće posjećuju.

U cjelini se može reći da je pelud biljaka koje se oprašuju pomoću vjetra puno siromašniji bjelančevinama i mastima od peludi biljaka koje oprašuju insekti.

Biljke	Sadržaj %	
	Bjelančevine	Masti
Lješnjak	30,06	4,20
Šećerna repa	16,90	3,52
Bagrem	24,18	-
Krastavac	22,87	-
Kukuruz	4,53	1,43
Bor	10,69	5,93
Zvončić (Pampanula)	19,50	19,50
Jela, Smrča	15,40	15,72
Maslačak	10,59	12,87
Kesten, divlji	18,70	11,34
Pelud žitarica	4,70	2,79
Breza	24,09	3,38
Jabuka	18,01	-
Djeteline	21,99	-
Facelija	29,50	-
Heljda	14,10	-

Tabela 7. Količina bjelančevina i masti u peludi

Posebno veliki značaj za hranjivu vrijednost peludi je njegov sadržaj esencijalnih aminokiselina. Točno se zna da u smjesi peludi koju su pčele sakupile, po pravilu postoje sve ne zamjenjive aminokiseline, koje ulaze u sastav tijela lutke, koja već ne upotrebljava hranu (tabela 8).

Ipak, pelud pojedinih vrsta biljaka ne sadrži sve aminokiseline. Tako, u peludi maslačka od deset nezamjenljivih aminokiselina nedostaju tri, kod peludi vrbe - dvije. U smjesi pak peludi, uzetog iz košnice, uvijek se nalazio cijeli komplet svih aminokiselina. Tim se objašnjava i činjenica, što, hraneći se smjesom peludi raznih biljaka, pčele odgajaju znatno više ličinki, nego na peludi samo jedne vrste.

Aminokiseline	Sadržaj, mg%			
	U peludi	u tijelu ličinke		u tijelu lutke
		2-dnevne	4-dnevne	
Lizin	559	453	376	491
Cistidin	367	u trag.	21	u trag.
Arginin	616	388	395	488
Treonin	128	138	758	200
Valin	270	589	365	411
Metionin	195	u trag.	u trag.	u trag.
Izoleucin	1002	315	709	304
Leucin	522	456	1371	457
Fenilalanin	940	218	600	222
Triptofan	u trag.	u trag.	u trag.	u trag.

Tabela 8. Količina slobodnih aminokiselina u peludi, koji su sakupile kranjske pčele u srpnju (po podacima N. A. Ursu i Lj. M. Leonova)

Ostale aminokiseline spadaju u grupu zamjenljivih aminokiselina, tj. takvih, koje može sintetizirati sam organizam iz drugih tvari. Na primjer, aminokiselina serin nalazi se u većoj količini u tijelu ličinki (475 mg%) i u znatno manjoj količini kod odraslih pčela (80 mg%), jer se utroši za izgradnju hitinskog omotača.

Kvantitativni i kvalitativni sastav aminokiselina u smjesi peludi, kojima se hrane pčele, blizak je kvantitativnom i kvalitativnom sastavu aminokiselina matične mliječi, dobivene iz te iste zajednice.

Škrob i mast u peludi uzajamno se dopunjuju. U peludi, koja sadrži puno masti, po pravilu je malo škroba, i obratno, pri sadržaju veće količine škroba u njoj je manje masti.

U peludi su otkrivene raznovrsne mineralne tvari: kalij (0,6-1,0%), fosfor (0,43%), kalcij (0,29%), magnezij (0,25%), bakar (1,7mg%), željezo (0,55 mg%). Pored toga, pelud sadrži silicij, sumpor, klor,

titan, mangan, a također barij, srebro, zlato, paladij, vanadij, volfram, iridij, kobalt, cink, arsen, olovo, platinu, molibden, krom, kadmij, stroncij (posljednji je otkriven pomoću spektralne analize).

Pelud sadrži celulozu koju pčele ne mogu apsorbirati, a od koje se sastoji omotač peludnih zrnaca.

Vrsta biljaka	Vitamini			
	C	E	tiamin	riboflavin
Jabuka	3,6	80,0	1,0	1,8
Kiprej	1,4	25,5	0,5	1,2
Heljda	3,5	21,0	1,3	1,6

Tabela 9. Sadržaj vitamina u peludi različitih vrsta biljaka,mg% (po podacima Znanstvenoistraživačkog instituta vitamina)

Pelud je bogat raznovrsnim vitaminima (tabela 9). U peludi ima znatno više vitamina iz grupe B nego u zelenom povrću i voću (tabela 10).

Vitamini	Med	Pelud
B_1	0,044	0,6
B_2	0,026	1,7
PP	0,110	10,0
P_6	0,010	0,9
Pantotenska kiselina	0,055	3,0
Biotin	0,066	25,0

Tabela10. Sadržaj vitamina grupe B u 100 g meda i peludi, mg (po podacima J. Svobode)

U peludi se nalaze različiti pigmenti (uglavnom karotinoidi), fermenti (invertaza, amilaza, katalaza i dr.) i hormoni koji ubrzavaju i zadržavaju rast biljaka, uključujući i poznate "tvari rasta" - heteroauksin.

KAKO PČELE PROBAVLJAJU PELUD?

Pčele se, tijekom života, peludi hrane neravnomjerno. Pčele ga prvih dana nakon izlaska iz stanice jedu vrlo mnogo, zbog čega se njihovo srednje crijevo jako uvećava: volumen crijeva od 6,7 mm³ naraste do 22,9 mm³. Pčela pelud nakon prelaska na izletničke poslove uopće ne troši i volumen njenog srednjeg crijeva se smanjuje do 8-9 mm³, dosežući kod starih pčela 6-7 mm³. Petog dana života, bjelančevine u tijelu pčele dosežu najveću količinu.

Pčele pri lijepom vremenu lete svakodnevno i skupljaju pelud, čiju je količinu i kvalitetu vrlo teško točno izračunati. Ovo otežava utvrđivanje probave i hranjive vrijednosti peludi različitih biljaka. Istraživanje probavljivosti svježe i konzervirane peludi direktnim hranjenjem pčela u košnici, moguće je samo u mjestima gdje uopće nema paše i pčele ne mogu unositi bilo kakovu hranu u košnicu.

Ocjenjivanje stupnja iskorištenja i hranjivosti svježe i konzervirane peludi kod pčela moguće je na osnovu razvoja njihovih ždrijelnih žlijezda. Stvar je u tome, što ždrijelne žlijezde nisu razvijene kod pčela koje su tek izašle iz stanice. One se razvijaju samo pri ishrani pčela punovrijednom, sasvim apsorbljivom bjelančevinastom hranom. Na ovoj karakteristici mladih pčela zasniva se metoda relativne ocjene svježe i konzervirane peludi i drugih tvari. U kavez se stavlja po 50 mladih pčela (tek što su izašle iz stanica). Svi kavezi se opskrbljuju 50%-tnim šećernim sirupom. Pritom se u prvi kavez daju svježe tek sakupljene grudice (loptice), u drugi - ispitivani produkti, a treći se ostavi bez bjelančevinaste hrane. Kroz 7 i 14 dana utvrđuje se stupanj razvitka ždrijelnih žlijezda kod pčela. Ako su žlijezde pčela, koje su dobivale ispitivanu hranu, razvijene tako isto kao i kod onih koje su dobivale pelud, to ukazuje na dobro usvajanje njegove bjelančevine od strane pčela. Ako se žlijezde razvijaju loše, isto kao kod pčela u trećem kavezu, to svjedoči o potpunoj odsutnosti apsorbljivih bjelančevina.

U Institutu za pčelarstvo i hranjivu vrijednost bjelančevinaste hrane utvrđivali su tako što su u gnijezda, s jeseni, hranu koja se ispituje stavljali u stanice saća. U jesen su formirane tri jednake grupe pčelinjih zajednica. Zajednice prve grupe (kontrolne) opskrbili su peludi; zajednicama druge grupe nisu ostavili nijednu

stanicu s peludi, ali su u zamjenu davali istu količinu hrane koju ispituju kao u prvoj grupi; zajednicama treće grupe uopće nisu davali bjelančevinastu hranu (druga kontrolna). Pčele već sredinom veljače počinju uzgajati leglo i ponovo do procvjetavanja prvih cvjetova se hrane samo hranom stavljenom u stanice gnijezda.

Ako je hrana koja se ispituje po hranjivim vrijednostima jednaka peludi, onda su zajednice druge grupe odgojile toliko legla koliko i zajednice prve grupe. Ako pak hrana nije imala nikakvih hranjivih vrijednosti, onda su pčele odgojile jednaku količinu legla kao i zajednice treće grupe. Pokusne su zajednice pri djelomičnoj vrijednosti hrane odgojile količinu legla između količine prve i treće grupe. Takva metoda daje mogućnost dobivanja karakteristika hranjive vrijednosti ispitivane hrane.

U Institutu za pčelarstvo utvrđivali su probavu peludi kod pčelinjih zajednica koje su se sastojale od 500-600 mladih pčela i matice. Zajednicama su stavili saće (sat) s jednodnevnim pčelinjim ličinkama. Kod pčela se, kao rezultat toga, stvorila potreba za bjelančevinastom hranom (za ishranu ličinki). Do sata s leglom stavili su još dva sata, u čije je stanice stavljena odmjerena količina šećernog sirupa i bjelančevinaste hrane koja se ispituje. Kavez su stavili u tople futrole pri temperaturi 13-14°C na 5-6 dana.

Pri naseljavanju košnica (nukleusa) ustanovili su količinu iz meda (suhu tvar) u zadnjem crijevu po uzorku iz 18-100 pčela. Završavajući pokus, ponovo su ustanovili količinu izmeta i po razlici njegove mase izračunali, koliko se izmeta (u suhom obliku) nakupilo u periodu pokusa kod svih pčela u svakom kavezu. Tako su ustanovili količinu utrošenog šećera i bjelančevinaste hrane, izračunali količinu odgojenog legla.

U pokusu (istraživanje je vršio S. A. Strojkov) koristili su različite vrste hrane, pa je zamijećeno da ih organizam pčela nije podjednako usvajao. Tako, pri hranjenju s grudicama s vrbe količina neprobavljenih ostataka iznosila je 29,1%, s lijeske - 24,0, s raznih trava - 26,3, svježe smjese - 23,4, pro-mrznute peludi - 16,6%.

Pčele konzerviranu pelud usvajaju nešto bolje nego grudice i

znatno bolje nego pelud, koji je sakupljen bez pčela, tj. koji sak pi čovjek ručno (28-26%). Vjerojatno, stavljajući pelud u korpi (grudicu) a zatim grudicu u stanicu, pčele ga u izvjesnoj mjeri pr thodno podvrgavaju obradi, kojom olakšavaju njegovo apsorb ranje u crijevima.

Relativno velika količina neprobavljenih ostataka, koje daj svježa i konzervirana pelud, povezana je s postojanjem celu loze u peludi, koju pčele ne mogu apsorbirati. Pored toga čvrsti omotači peludnih zrnaca otežavaju cjelovito iskorištavanj hranjivih tvari. Probavni sok s fermentima u početku prodir unutar peludnog zrnca kroz sićušne pore u njegovom omotaču Sam omotač peludnog zrnca pri ovome se ne razara. Zatim u zadnjem dijelu srednjeg crijeva topive hranjive tvari kroz te por izlaze van i budu usisane u zidove crijeva. Pri ovome, hranjiv tvari peludi ne mogu biti potpuno izvučene, pa dio njih do spijeva u zadnje crijevo i udaljava se iz organizma. Ova spo sobnost probave pčela izaziva potrebu dugog boravka svak porcije praha u srednjem crijevu (3-7 dana pri temperatur 34°C±1°) i dovodi do relativno velikog ostatka neusvojenih tvari

Promrzlu pelud pčele usvajaju potpunije nego onu koja je čuvan na temperaturama iznad nule. Ovo se objašnjava time, što omotač dijela peludnih zrnaca pri smrzavanju pucaju i njihov sadržaj po staje pristupačniji probavnim fermentima pčele. Ipak, *pčele na promrzloj peludi ne mogu odgajati leglo zbog razaranje njegovih vitami na i drugih bioloških aktivnih tvari.*

Sve pokusne zajednice, kako je ranije bilo spomenuto, imale su podjednak broj pčela, koje su dobile u početku pokusa za hranjenje jednaku količinu legla i nalazile se u jednakim uvjetima. Zbog toga količina legla koje su one hranile nalazila se u direktnoj ovisnost od hranjivih vrijednosti dobivene hrane. Najpovoljnijom hranom pokazala se smjesa konzervirane peludi: pčele su odgojile najveću količinu legla (11,7-13,5 ličinki na 100 pčela). Pčele su othranile puno ličinki, koje su dobile svježi pelud. Vrijednost konzervirane peludi, nakon godišnjeg čuvanja pri temperaturi 0-4°C za odgaja nje legla, snizila se više od polovice: nakon čuvanja u toploj sobi (20°C), pčele skoro uopće nisu odgajale leglo. Konzervirana pelud je također gubila svoja hranjiva svojstva poslije čuvanja na mrazu

(u negrijanoj prostoriji).

Pčele u košnicama za ishranu uvijek iskorištavaju svježe uneseni pelud (najhranjiviji). Samo pri odsutnosti pčela koje dolijeću s grudicama (svježom peludi), one upotrebljavaju konzerviranu pelud, složenu u stanice.

Pčele hraniteljice obilno opskrbljuju ličinke mliječi prvih 2-3 dana njihovog razvoja. Ličinka u ovo vrijeme pliva na hrani u obliku polukruga. Mliječ za ishranu ličinki predstavlja poluprozirnu svijetlu tekućinu. Ona je prva dva dana bogata bjelančevina (do 78% suhe tvari), čiji se sadržaj zatim smanjuje pri povećanju ugljikohidrata i masti. Od trećeg dana pčelinja ličinka počinje dobivati kašicu - mješavinu meda i peludi, koju pčele ne stavljaju u stanice, već je daju neposredno u usta. Dobivajući tako hranjivi obrok, ličinka brzo raste. Ako iz jajeta izašla ličinka ima masu 0,08-0,1 mg, onda njena masa šestog dana doseže 150 mg (poraste za 1.500 puta).

Glavni sastavni dijelovi mliječi za ishranu ličinki izlučuju se u gornječeljusnim (bjelančevinasti dio) i u ždrijelnim (ugljikohidrati) žlijezdama. Kod mladih pčela širina stanica (alveola) ždrijelnih žlijezda brzo se povećava, dosežući maksimum 9.-12-og dana. Širina alveola se posljednjih dana smanjuje i počinje se razvijati sposobnost žlijezda da luče invertazu, koja sudjeluje u preradi šećera nektara. Trajanje pojačane invertirajuće sposobnosti žlijezda ovisi od vremena, sezone i paše. Pčele se, kod slabih zajednica, dulje nalaze u stadiju ishrane ličinki, nego kod jakih zajednica, pa se aktivnost invertaze pojačava kasnije (12.-15.-og dana), nego kod slabih (25.-27.-og dana).

Pčele hraniteljice dio peludi predaju pčelinjim ličinkama u vidu medno-peludne kaše. Pčelinja ličinka iz ove kašice dobiva neznatnu količinu dušičnih tvari (0,19 mg dušika), tj. 1/10 dijela ukupnog dušika koji ima pčela izašla iz stanice. Ostali dušik pčelinja ličinka dobiva s mliječi, kojom je hrane. Trutovi i matice dobivaju sav dušik iz mliječi (pčele im ne daju peludnu kašicu).

Sadržaj bjelančevina se u tijelu odraslih pčela mijenja sa uzrastom. Tijekom prvih 5-7 dana sadržaj bjelančevina brzo raste, dosežući 5-6 mg na račun obilnog hranjenja peludi. Visoka razina

sadržaja bjelančevina održava se do 15-og dana. Poslije toga, kad pčela postaje izletnica, ona ne rabi pelud i sadržaj bjelančevina u njenom tijelu polako se smanjuje.

Pelud je pčeli neophodan i za lučenje voska. Još je Kugin (1919) zamijetio, da pčele, dobivajući samo šećerni sirup, skoro uopće ne luče vosak.

U našim smo pokusima formirali zajednice jednake mase od malih pčela i matice, smjestili ih na saće s medom, koje uopće nije imalo peludi. U svakoj ulici gnijezda odozgo smo, iznad saća, ostavljali slobodan prostor u kojem su pčele gradile saće. Pčelama smo svakodnevno davali jednaku količinu šećernog sirupa, ali su imale samo onaj pelud koji su unosile s polja. Pokazalo se, da količina izlučenog voska ovih zajedni-ca strogo odgovara količini unesene peludi (grudica): što su pčele više unosile peludi, tim više su izlučile voska (tabela 11).

Broj zajednice	Doletjelo pčela sa grudicama, prebrojano	Izlučeno voska, g
1	350	202,8
2	239	141,7
3	168	133,9
4	162	136
5	80	89,5
6	70	73,9

Tabela 11. Utjecaj unesene peludi (grudica) od strane pčela na količinu izlučenog voska

Kod mladih pčela koje ne dobivaju pelud od dana izlaska iz stanice, voštane žlijezde se slabo razvijaju i lučenje voska se smanjuje u usporedbi sa normalno hranjenim pčelama. Dodavanje peludi u hranu pčelama u periodu od 9.-10.-og dana života izaziva povećanje njihovih voštanih žlijezda. Nakon tog roka, pelud nema utjecaj na stanje žlijezda.

Obilna ishrana pčela peludi povoljno utječe na njihovo zdravlje.

Nedostatak bjelančevinaste hrane znatno skraćuje dužinu njihovog života i može dovesti do slabljenja zajednice. Nozemoza osobito jako slabi zajednicu, koja je lišena bjelančevinaste hrane. Najveći značaj ima postojanje svježe peludi u jesen, kada se izvodi zimski (dugo-živeći) naraštaj pčela.

MED MEDLJIKOVAC

Pčele u Rusiji najčešće sakupljaju medljiku životinjskog podrijetla, koja se bitno razlikuje od nektara. Pčele medljiku također prerađuju u košnici, kao i nektar. Kada se sadržaj vode u medu od medljike smanji do normalne količine, pčele ga poklapaju u stanicama voštanim poklopcima. Zamijećeno je da pčele med od medljike poklapaju znatno kasnije, nego nektarni. Obilje stanica sa nepoklopljenim medom u jesen jedan je od znakova postojanja meda od medljike u saću. Med od medljike bude svijetlosmeđe, smeđe i tamne boje. Svijetao med od medljike rijetko se susreće: takav med pčele sakupljaju samo u proljeće i u prvoj polovici ljeta. Ponekad med od medljike bude tamnozelene boje (na primjer, od lisnih uši sa hrasta).

Specifično obilježje meda od medljike jeste njegova ljepljivost, rastezljivost i odsustvo mirisa meda, iako je med vrlo sladak, ali bez specifičnog okusa nektarnog meda. Neki medovi odlikuju se svojevrsnim okusom, koji podsjeća na slad.

Pčele u procesu prerade najčešće miješaju med od medljike sa nektarnim i tako pomiješani med po vanjskom izgledu uopće nije moguće razlikovati od prirodnog (nektarnog).

Med od medljike kristalizira se u sitno-zrnastu sapunastu masu, ponekad s većim talogom tekuće frakcije. Med od medljike odlikuje se većom hidroskopnošću nego nektarni, i brže uskisne, osobito poslije vrcanja iz nepoklopljenih stanica.

Kemijski sastav meda od medljike je vrlo raznovrstan i ovisi o vrsti insekata koji izlučuju medljiku, o vrsti biljaka, o vremenu sakupljanja medljike od strane pčela, meteoroloških uvjeta i o mikroflori, koja se razvija u medljici do njenog skupljanja od strane

pčela (tabela 12).

Sastav	Med Prirodni	Med Medljikovac
Voda	18,23	17,02
Invertirani šećer	75,32	65,23
Tršćani šećer (saharoza)	1,25	4,84
Dušične tvari	0,42	0,82
Organske kiseline	0,07	0,18
Dekstrini	3,61	10,03
Mineralne tvari	0,22	0,96
Ostale tvari (primjese)	0,86	0,92

Tabela 12. Kemijski sastav meda od medljike i cvjetnog meda, % (po podacima M. D. Orževskog)

Kako se vidi iz tabele, med od medljike ima manje invertiranih šećera (monosaharida), znatno više disaharida (šećera, koji pčele nisu preradile) i organskih kiselina. U njemu je tri puta više dekstrina, puno mineralnih tvari, osobito alkalnih metala - soli kalija i natrija.

Medljika, za razliku od nektara, ne sadrži fitoncide i druge antibiotičke tvari, koje sprječavaju razvitak mikroorganizama. Zato se u medljici, dok je na lišću biljaka slobodno razvijaju mikroorganizmi koji mijenjaju njen sastav i unose u otopinu tvari štetne za pčele. Već pred večer, medljika od prozirne postaje tamna. U takvim se slučajevima kod pčela koje se hrane medljikom, smanjuje dužina života i često se opaža njihovo masovno uginuće. Ovu je bolest, V. I. Poltev, nazvao medljičinom toksikacijom.

Medljika životinjskog podrijetla neizbježno sadrži tvari štetne za pčele, koje se kod lisnih uši formiraju razmjenom bjelančevina. Pčele manje žive pri ishrani medljikom sakupljenom sa lišća raznog drveća. Tako, u pokusu M. D. Orževskog pčele u voćnjacima, hraneći se cvjetnim medom, živjele su 19 dana, hranjene šećernim sirupom 18,5 dana, hranjene medljikom divlje ruže i šljive 8, medljikom s lipe i jasike 5,5, i medljikom hrasta 4,5 dana.

Pčele, očigledno i same osjećaju malu vrijednost hranjenja medom medljike, pa zato medljiku nikada ne sakupljaju ako postoje procvjetale nektarnosne biljke. Medljiku pčele relativno rijetko unose u proljeće i u prvoj polovici ljeta. Neznatne primjese medljike u nektarnom medu ne nanose zamjetne štete zajednicama, ako pčele mogu skoro svakodnevno letjeti i oslobađati se od ekskremenata.

Tek u jesen, kada se potpuno prekine lučenje nektara, a količina lisnih uši dosegne maksimum, pčele sakupljaju obilno izlučenu medljiku, koja ostaje za njihovu ishranu tijekom zime. Ako udio medljike u medu bude dosta velik, pčele obolijevaju od proljeva. Pčele se samo zamjenom nekvalitetnog meda dobrim medom ili šećerom mogu sačuvati od oboljenja i uginuća.

OSIGURANJE PČELA MEDOM, PELUDI I VODOM

POTREBE PČELINJIH ZAJEDNICA ZA HRANOM

Pri organiziranju pčelarskog gospodarstva (pčelinjaka) ne-ophodno je znati koji broj pčelinjih zajednica se može držat u danim uvjetima ili kakvu medonosnu bazu treba stvoriti z određeni broj pčelinjih zajednica. Da bi pravilno izveli proračun neophodno je znati koje su godišnje potrebe pčelinjih zajednica z hranom koju one utroše na odgajanje legla, za lučenje voska, z djelatnost pčela letačica i za održavanje života odraslih pčela.

Za određivanje ukupne potrebe pčelinje zajednice za medom pri računanju se treba dodati količina meda, koji će pčelar uzet kao višak.

Opću potrebu pčelinje zajednice za hranom prvi je utvrdio S. A Rozov (Institut za pčelarstvo), pomoću pokusa. On je, košnice s pčelama smjestio u staklenik, gdje pčele nisu mogle unositi hranu sa polja. Pokus je pokazao, da je zajednica koja je u proljeće imala masu 1,5 kg, izgradivši 14-15 satova na satnoj osnovi, potrošila za godinu dana 75-80 kg meda i 15-20 kg peludi.

Kasnije je pod upravom suradnika Instituta za pčelarstvo A N. Garejeva bilo organizirano utvrđivanje ukupnog utroška hrane pčelinjih zajednica, koje su radile u odličnim uvjetima na pčelinjaku.

Izdvojeno je za pokus 8 jednakih pčelinjih zajednica (4 pokusne i 4 kontrolne) koje su postavljene na vage i zaštićene nadstrešnicom od djelovanja atmosferskih prilika. Ako pčele tijekom dana nisu izlijetale, mjerenje košnica davalo je utrošak hrane zajednica za sve oblike njihovog rada i potrebe u košnici. Ako su pčele izlijetale u toku dana, onda su one unosile određenu količinu hrane, ko-jom su djelomično ili u cijelosti pokrivale svoju dnevnu potrošnju hrane.

Da bi svakodnevno dobili podatke o utrošku hrane pčelinjih za-jednica, postupali su ovako: od svakog para podjednakih zajednica

jednu su unosili u tamnu prostoriju (zimovnik) s temperaturom 10-12°C, a drugu su ostavljali na svome mjestu. Sljedećeg dana košnicu iz prostorije iznosili su van, a drugu zajednicu unosili u prostoriju. Takvo premještanje košnica provodili su tijekom čitave aktivne sezone. Za svaki par zajednica utvrđivali su utrošak hrane neophodne za život pčela i razmnožavanje (po zajednicama u prostoriji, gdje pčele nisu mogle letjeti) i unos hrane u košnicu (po zajednicama koje su bile vani). Tijekom jeseni, zime i za vrijeme kada pčele nisu izlijetale ljeti, utrošak hrane utvrđivali su direktnim mjerenjem svih košnica. Kontrolne zajednice su svo vrijeme stajale vani sa slobodnim izletom pčela.

Utrošeno hrane prosječno po zajednici, g			
Mjesec	Broj dana	Prvi par zajednica	Drugi par zajednica
Travanj	30	4455	5075
Svibanj	31	6970	6440
Lipanj	30	9780	8610
Srpanj	31	10410	13690
Kolovoz	31	5210	6240
Rujan	30	3870	4610
Listopad	31	3630	2980
Studeni	30	700	600
Prosinac	31	650	800
Siječanj	31	900	800
Veljača	28	940	1375
Ožujak	31	640	1065
Svega:	365	48155	52282

Tabela 13. Utrošak hrane pčelinjih zajednica u toku godine (bez uračunavanja utroška za izletničke radove)

Kontrola opisane metodike pokazala je da su zajednice koje su letjele svaki drugi dan odgojile toliko legla i dale toliko voska, koliko i kontrolne zajednice koje su svo vrijeme stajale vani, ali su

unijele upola manje meda. Pokusne zajednice u početku glavne paše zauzimale su 23-24 ulice u košnicama položkama i sakupile su po 35 kg meda.

Obrađeni podaci o količini utrošene hrane u toku godine navedeni su u tabeli 13.

Pčele su najveću količinu hrane utrošile u lipnju i srpnju, kada su odgojile najveću količinu legla. U cjelini, pčele su za godinu dana utrošile 48-52 kg od količine unesene u košnicu.

U ovu količinu nije ušao dio hrane, koju su pčele sakupile sa cvjetova i koju su utrošile u toku letenja, ne donoseći je u košnicu. Dolje su navedeni podaci o utrošenoj hrani za izletničke radove, za ishranu ličinki i na lučenje voska.

Utrošak hrane za izletničke poslove. Promatranjem obilježenih pčela A. N. Garejev je prvi ustanovio, da u prosjeku izlet jedne pčele traje u svibnju 51-53 minuta, u lipnju 50-59, u srpnju 41-52, u kolovozu najduže - 63-82 minuta. Dalje, tijekom čitavog ljeta, on je periodično evidentirao broj pčela koje su izlijetale iz košnice tijekom 15 minuta svakog sata. Na osnovu ovih podataka izračunao je broj izlijetanja pčela tijekom jednog sata i za dan pri različitoj intenzivnosti medenja. Ustanovio je broj dana ne letenja, a također i broj dana s jakim srednjim i slabim izlijetanjem pčela. Dobiveni podaci omogućili su autoru da izračuna broj izlijetanja pčela tijekom svakog mjeseca, a zatim tijekom čitave proljetne i ljetne sezone.

Utrošak hrane za izletničke poslove izračunao je na sljedeći način. Pčele je primorao da nalijeću na prozor laboratorija. Njima je davao hranu (na 1 kg šećera - 1 litra vode), izmjerio ih, pustio da izlete a zatim ih ponovo izmjerio točno kroz 10 minuta. Razlika u težini pčele odgovarala je količini hrane, utrošene za vrijeme letenja. Bilo je izmjereno više od 200 pčela. U prosjeku za 10 minuta letenja pčela je bez tereta trošila 1,89 mg hrane, a s teretom 2,18 mg. Za 1 sat letenja bez tereta pčela je utrošila prosječno 5,69 mg, a pčela sa teretom 28 mg utrošila je 6,55 mg (preračunato u šećer).

Ovi podaci omogućili su da se ustanovi kako je tijekom sezone

pčelinja zajednica utrošila na izletničke poslove (104 izletnička dana) u prosjeku 26 kg šećera (30,4 kg meda). Ovu količinu hrane (nektara) koju sakupe sa cvjetova, ali je ne donesu u košnicu, pčele utroše za vrijeme letenja. Isto tako pčele obnavljaju masu izbačenih ekskremenata na račun sakupljenog nektara. Izmet, koji izbace pčele, u prosjeku sadrži 70% vode. Ukupno tijekom sezone pčele kompenziraju masu vlažnih ekskremenata, koji dosežu 13,3 kg.

Dakle, radi određivanje opće potrebe pčelinje zajednice u medonosnoj bazi treba utrošku hrane unesene u košnicu (48-52 kg), dodati utrošak hrane na letenje (26 kg) i 13 kg za kompenzaciju mase izlučenih ekskremenata. Sve ovo čini oko 90 kg. Ako se ovoj masi doda masa meda koju pčelar treba izvrcati (35 kg), onda je ukupno 125 kg, od kojih 20 kg odlazi na pelud. Opća potreba u medonosnom bilju preračunato u med iznosi oko 105 kg za normalnu pčelinju zajednicu.

Utrošak hrane za ishranu ličinki. Prve točne pokuse o utrošku hrane za ishranu ličinki pri držanju pčelinjih zajednica u uvjetima staklenika obavio je S. A. Rozov. Prvobitno je utvrdio utrošak hrane u četiri zajednice koje nisu odgajale leglo, a zatim je ovim zajednicama dao leglo na ishranu i ustanovio dopunski utrošak hrane na odgajanje legla. Na osnovu dobivenih podataka autor je utvrdio, da su za ishranu 10.000 ličinki (1 kg pčela) pčele dopunski utrošile 1,14 kg meda i 894 g peludi.

U pokusu A. N. Garejeva sudjelovale su 4 pčelinje zajednice, od kojih su dvije odgajale leglo, a dvije (kontrolne) bile su bez legla. Ukupno za 9 dana trajanja pokusa, pčele su dodatno utrošile (računajući 10.000 ličinki) 128 g meda i 1089 g peludi.

Utrošak hrane za izlučivanje voska. Po ovome pitanju vršena su mnogobrojna istraživanja koja su pokazala da je utrošak hrane u velikoj mjeri ovisio od stanja pčelinje zajednice i uvjeta u kojima izlučuje vosak.

Pri sagorijevanju 1 g voska stvara se 10,15 k kal (42,46 kJ), dok se sagorijevanjem 1 g šećera stvara 4,18 k kal (17,48 kJ) topline. Ako pretpostavimo da pčele izlučuju vosak iz šećera, onda na stvaranje 1 g voska mora biti utrošeno 2,43 g šećera. Pri uvjetima da med

sadrži 20% vode, utrošak meda za 1 kg voska iznosi 3,0 kg. Na taj način, po količini energije 1 kg voska ekvivalentan je sa 3 kg meda.

Pokusi suradnika Instituta za pčelarstvo su pokazali, da su za izlučivanje 1 kg voska pčele dodatno utrošile 3,5 kg meda. U pokusima suradnika Baškirske pokusne stanice za pčelarstvo na 1 kg voska pčele su utrošile dodatnih 3,6 kg meda. Može se smatrati da 3 kg meda pčele utroše za proizvodnju 1 kg voska, a 0,5-0,6 kg meda utroše za proces ove pretvorbe. Za izlučivanje voska neophodan je i pelud, čija količina još nije točno utvrđena.

U tim pak slučajevima, kada pčele izlučuju vosak istodobno sa odgajanjem legla (za vrijeme paše), dodatni utrošak meda za izlučivanje voska znatno se smanjuje na račun veće potrošnje peludi.

ODREĐIVANJE PERIODA PRIPREME PČELA ZA ISKORIŠTAVANJE PAŠE I VIŠE PRINOSE MEDA

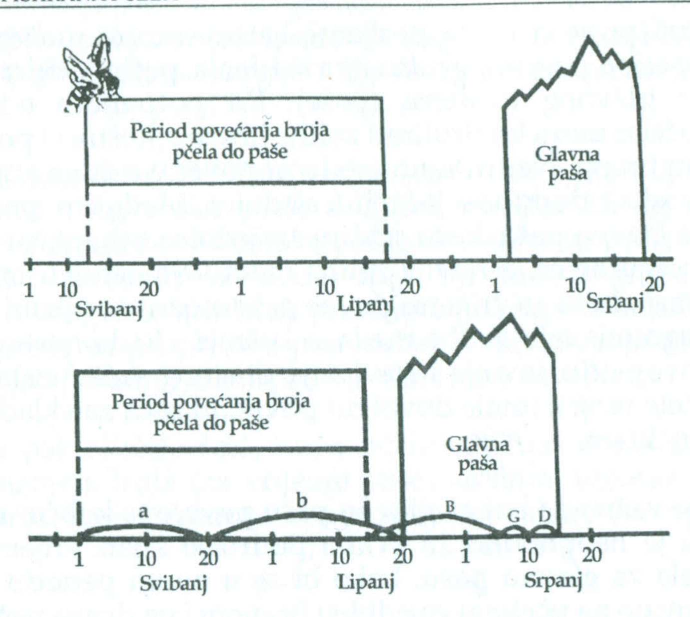
Stanje medenja u prirodi utvrđuje se svakodnevnim mjerenjem košnica s pčelama (kontrolne zajednice) koje stoje na vagi. Za mjerenje se bira košnica sa jakom pčelinjom zajednicom, koja se stavlja na decimalnu vagu, postavljenu pod nadstrešnicom, koja štiti košnicu od atmosferskih prilika. Košnicu svakodnevno mjere navečer, po završetku izleta pčela. Ako se masa košnice proteklog dana nije izmijenila, to znači da su pčele u toku dana donijele toliko hrane koliko su utrošile za sebe i ishranu legla za to vrijeme. Ako se masa košnice smanjila to znači da pčele djelomično ili u cijelosti troše zalihe hrane u košnici. Ako se masa košnice povećala, znači da su u proteklom danu pčele unijele količinu hrane, koja premašuje dnevne potrebe za ishranu pčelinje zajednice, i da su dio hrane pčele odložile kao zalihu.

Za povremeno mjerenje ispitivači uvijek izdvoje jednu od jakih zajednica na pčelinjaku. Jaka zajednica pokazuje također neznatne promjene u razini medenja; slaba zajednica zbog malobrojnosti pčela letačica ne odražava sasvim postojanje u prirodi neznatnog lučenja nektara medonosnog bilja.

Po veličini prinosa meda proljetno-ljetnu sezonu možemo podijeliti na period potpunog odsustva medenja, period nadražajnog medenja i glavnog medenja (paše). Pri potpunom odsustvu medenja pčelar mora kontrolirati zalihe hrane u košnici i po potrebi dodavati hranu. Nadražajno medenje povećava odgajanje legla i lučenja voska i doprinosi jačanju zajednice. Međutim, presudan značaj ima glavna paša, kada pčelinje zajednice sakupljaju nektar kojim se osiguravaju osnovne zalihe meda. Na osnovu mjerenja kontrolne zajednice za vrijeme glavne paše može se ocijeniti koliko brzo se nagomilavaju zalihe meda u košnici i kada nastupa vrijeme njihovog oduzimanja i stavljanja praznog saća (nastavaka), kako bi pčele uvijek imale dovoljnu površinu saća za skladištenje i preradu nektara.

Pčelaru je važno da baš za glavnu pašu povećava količinu pčela. Zbog toga je neophodno za svako područje znati vrijeme pripreme pčela za glavnu pašu, kako bi se u ovom periodu intenzivno djelovalo na pčelinju zajednicu hranom i na druge načine da bi se pospješilo najveće odgajanje legla.

Suradnici Instituta za pčelarstvo razradili su način određivanja perioda pripreme pčela za glavnu pašu. Na slici 12. prikazan je način grafičkog izračunavanja ovog perioda.



Sl. 12. Grafički prikaz određivanja perioda pripreme pčela za glavnu pašu: *I (gore) za uvjete kratkog medenja s lipe; II (dolje) za uvjete dužeg medenja s heljde; a-vrijeme razvitka najranijih pčela; b-vrijeme života pčele do paše; v-vrijeme razvitka najkasnijih pčela; g-rad pčele u košnici; d-rad pčele na sakupljanju nektara*

Na crtežu je prvo odvojeno vrijeme početka i kraja glavne paše. Dalje se utvrđuje vrijeme izvođenja najranijih pčela, koje mogu doživjeti početak glavne paše i sudjelovati u sakupljanju nektara, iako samo 5 dana od glavne paše. Zbog toga ostavljaju lijevo od početka glavne paše 30 dana (vrijeme života pčele do glavne paše) i zatim još 21 dan (vrijeme razvitka pčela). Na taj način nalazi se datum (u našem primjeru 1 svibanj), kada matica počinje odlagati jaja, iz kojih će se razviti pčele, koje će neposredno iskoristiti od glavnu pašu. Prema tomu, za izračunavanje prvog datuma, od početka glavne paše treba odvojiti ulijevo na grafikonu 51 dan.

Sada se nađe drugi datum - vrijeme izvođenja najkasnijih pčela, koje mogu iskoristiti bar posljednjih pet dana glavne paše. Zbog toga od kraja glavne paše oduzimamo ulijevo 5 dana (rad na sakupljanju meda), još tri dana (rad pčela u košnici poslije

izlaska iz stanice) i još 21 dan (vrijeme razvoja pčele) Ukupno, prema tomu, oduzimamo ulijevo od kraja glavne paše 29 dana.

U periodu između dva izračunata datuma, matica odlaže jaja, iz kojih će se razviti pčele, koje će neposredno raditi na glavnoj paši. Prema tomu, između izračunatih datuma nalazi se period pripreme pčela za glavnu pašu. Istraživanja su pokazala da je unos meda nezarojenih zajednica upravo razmjeran količini legla odnjegovanog u periodu pripreme pčela za glavnu pašu (tabela 14).

Period sezone u kojoj je odgajano leglo	Koeficijent korelacije (r)	Stupanj razdiobe (R)
Za cijelu sezonu	+0,37±0,18	2,00
Za cijelo proljeće	+0,54±0,15	3,58
Za računati period pripreme pčela za glavnu pašu	+0,80±0,08	9,37
Za računati period pripreme pčela za glavnu pašu, ali su zajednice imale jednaku količinu legla za vrijeme glavne paše	+0,97±0,25	38,6
U ponovljenom pokusu	+0,95±0,03	33,7

Tabela 14. Ovisnost između količine legla i prinosa meda nerojivih pčelinjih zajednica

Kako se iz tabele 14. vidi, između količine legla odnjegovanog u zajednicama za cijelu sezonu i prinosa meda pčelinjih zajednica postoji određena ovisnost. Pouzdana i najveća ovisnost postoji između prinosa meda i količine legla odnjegovanog u cijelom periodu proljeća (do početka glavne paše). Ipak između prinosa meda i količine pčela odnjegovanih u periodu pripreme pčela za glavnu pašu, koje smo računali, postoji vrlo visoka i biometrički pouzdana ovisnost (ukoliko je koeficijent korelacije bliže broju 1, tim je točnija i uvjerljivija ovisnost). Osobito je jaka ovisnost dobivena za one zajednice kod kojih je za vrijeme glavne paše bila jednaka količina legla i koje su, dakle, imale podjednake uvjete za sakupljanje nektara. Rojenje pčelinjih zajednica pred ili za vrijeme glavne paše, po

pravilu, snižava njihovu produktivnost. Zato, pripremajući pčele za glavnu pašu treba poduzimati mjere za sprječavanje rojenja.

Odredivši period pripreme pčela za glavnu pašu lako je ustanoviti u koje vrijeme najefikasnije primjenjivati nadražajno prihranjivanje, formiranje odvojaka i iskorištavanje drugih mjera radi ukupnog pojačavanja pčelinjih zajednica za glavnu pašu.

Određivanje meda za vrcanje. Prinos meda pčelinjih zajednica jeste zbroj meda oduzetog iz košnice i ostavljenog u zajednici za zimu. Izračunavanje produktivnosti pčelinjih zajednica neophodno je radi otkrivanja osobito istaknutih zajednica pri masovnom odabiranju, za izučavanje najefikasnijih načina i sredstava držanja pčela u skladu sa lokalnim uvjetima, pri ispitivanju raznih pasmina i njihovih hibrida itd.

Za izračunavanje količine oduzetog i meda ostavljenog u košnici koriste se tri načina, koji daju različit stupanj točnosti:

1. Izmjere se svi satovi s medom oduzeti iz zajednice, prije i poslije vrcanja meda; razlika u težini daje količinu meda, oduzetog od zajednice.

2. Pri oduzimanju svakog sata, s njega se stresu ili očiste pčele i, zakačivši za bočnu letvicu, izmjeri se vagom. Od ukupne težine sata oduzme se težina praznog saća zajedno sa okvirom. Orijentaciono se može izračunati da svijetli sat s okvirom (435x300 mm) ima masu 0,4 kg; smeđi -0,6 tamni -0,8 kg.

3. Količina oduzetog meda može se odrediti prema zauzetosti površine u saću. Pun okvir (435x300 mm) zatvorenog meda sadrži oko 3,5 kg, polovica sata sa zatvorenim medom -1,5 kg, itd. Prethodno se pčelar mora uvježbati u određivanju količine meda u saću, provjeravajući sebe mjerenjem saća (okvira).

Med sa leglom u saću određuje se samo po zauzetosti površine medom.

Za utvrđivanje unesenog meda u pčelinjaku izmjeri se sav izvrcani med, ustanovi se količina meda koja je ostala u košnici poslije

završne paše i izračunavaju zalihe u saću koje su ostale za proljeće radi razdavanja pčelama. Zbroj ukupno izračunatog meda dijeli se na broj zajednica, koje su bile na pčelinjaku u proljeće.

ZNAČAJ ZALIHA HRANE U PČELINJEM GNIJEZDU

Pčele sakupljaju nektar ako ima rascvjetanog medonosnog bilja koje luči nektar i ako vrijeme ne onemogućava njihovo izlijetanje (kiša, jak vjetar, niska temperatura). Međutim, unos svježeg nektara i peludi u proljeće ne može u cijelosti zadovoljiti potrebe pčelinje zajednice za ishranu legla, pa pčele nedostajuću hranu popunjavaju na račun zaliha ostavljenih za zimu. Nedostatak meda u košnici u proljeće dovodi do smanjenja količine odnjegovanih ličinki i smanjuje snagu zajednice za glavnu pašu.

U brizi o potpunom osiguranju pčelinjih zajednica hranom, neophodno je imati u vidu dvije okolnosti:

1. Količina pripremljenih zaliha hrane dobiva osobit značaj zbog krajnje nestabilnog ranoproljetnog medenja. Pčele, nekih godina, mogu biti zadovoljene nevelikim zalihama, na primjer 6 kg. Ali u godinama s hladnim, nepogodnim proljećem potrebne su zalihe 1,5-2 puta veće. Pošto nije moguće ranije predvidjeti kakvo će proljeće biti, kako će se razvijati proljetno medonosno bilje i u kojoj mjeri će vremenske prilike dozvoliti sakupljanje nektara i peludi, pčelar zajednice mora osigurati hranom računajući na nepogodne uvjete vremena i medenja. Samo se tada može garantirati da pčelinje zajednice mogu dobro ojačati do glavne paše.

2. Još prije pronalaska košnice sa pokretnim saćem, pčelari-praktičari su govorili i pisali o neophodnosti povećanja ne samo velikog broja pčela, nego obvezno "sitih", teških, dobro razvijenih pčela, sposobnih da jednim izletom donesu puno nektara. Ovaj savjet, u naše vrijeme, dobio je znanstveno obrazloženje: na pčele refleksno djeluje količina poklopljenog meda u gnijezdu, ako je njega malo, onda ga pčele ekonomično troše odgajajući pčele sa smanjenom radnom sposobnošću.

U Institutu za pčelarstvo bila su izvršena dva pokusa. U prvom

pokusu, u zajednicama opskrbljenim različitim količinama hra postavili su po dva sata s pčelinjim leglom radi njegovanja (p puno istih u genetičkom pokusu). Zatim su utvrdili istodob količinu mliječi u svim zajednicama, koji se nalazi u stanica kao i masu hranjenih ličinki.

Količina meda u pčelinjem gnijezdu, kg	Masa mliječi u stanicama s 3-dnevnim ličinkama,mg	Masa ličinki 3-dnevnog uzrasta, mg
4,5	2,1	6,7
8,1	5,0	9,5
12,6	4,8	10,8

Tabela 15. Ovisnost mase pčelinjih ličinki od količine meda u gnijezdu (po podacima N. G. Bilaša)

Pri postojanju u gnijezdu 8-12 kg meda pčele su opskrbljiva ličinke znatno većom količinom hrane i ličinke su imale znatn veću masu.

Drugi pokus trajao je tijekom cijelog proljetno-ljetnog period Bile su formirane, rano u proljeće, tri potpuno jednake grupe po 1 pčelinjih zajednica. Zajednicama I grupe ostavili su s proljeća 3- kg meda, zajednicama II grupe po 6-8 kg i zajednicama III grup po 10-12 kg meda. Zadana (određena) količina hrane održavan je u toku čitavog proljeća. U svim zajednicama bila je ista količin peludi. Pčele su imale mogućnost da sa polja unose potpuno ist količine svježeg nektara i peludi.

Pokus je pokazao kako postojanje većih zaliha hrane refleksn djeluje na pčele: one su odnjegovale više legla (za 24%), bolje su hranile svoje ličinke i odnjegovale kvalitetnije pčele (tabela 16) Početkom glavne paše, zajednice sa većim zalihama meda imale su znatno više pčela. Zajednica s malim zalihama, u periodu glavne paše, sakupile su u prosjeku po 26,9 kg meda, a s većim -40,5 kg (na 1 kg pčela - po 8,7 i 10,5 kg).

Količina zaliha hrane u košnici, kg	Masa 6-dnevnih ličinki, mg	Masa pčela, mg	Razvitak ždrijelnih žlijezda, ocjena	Razvoj masnog tkiva, %	Dužina života pčela, dana
3-4	137	108	3,57	100	14,5
6-8	159	116	3,71	117	18,0
10-12	171	118	3,85	121	18,9

Tabela 16. Kvalitetni pokazatelji o pčelama odnjegovanim u zajednicama s različitim količinama zaliha hrane (prema podacima A. M. Rjamove)

Značaj veće osiguranosti pčelinjih zajednica hranom sa sigurnošću pokazuju podaci, sakupljeni od strane Instituta za pčelarstvo u 188 pčelarskih gospodarstava (pčelinjaka) medo-oprašivačkog smjera centralnih oblasti Rusije. Usporedbom njihove osiguranosti hranom (količina hrane ostavljene u jesen) i produktivnosti pokazalo je direktnu ovisnost među tim veličinama (tab. 17).

Analogni rezultati dobiveni su i po periodičnim podacima pčelarstva Baškirske republike. Na pčelinjacima, gdje su zalihe meda iznosile 14-16 kg, zajednice su sakupile po 17-24 kg meda, u drugoj grupi pčelinjaka, koji su se nalazili u tim istim regijama s jednakom medonosnom bazom, ali od zajednica osiguranih sa po 18-20 kg, sakupljeno je 28-35 kg meda (ispitivanja su vršena u 58 pčelinjaka).

Grupa pčelinjaka	Osiguranost pčelinjih zaliha hranom, kg	Broj pčelinjaka	Količina meda za vrcanje pčel. zaj. kg	Količina meda za vrcanje pčel. zaj., %
I	Do 15	3	14,4	45,8
II	Od 15,1 do 20	34	23,3	73,2
III	Od 20,1 do 25	98	31,4	100
IV	Od 25,1 do 30	39	34,9	111,4
V	Više od 30	14	36,2	115,3

Tabela 17. Utjecaj proljetne osiguranosti pčelinjih zajednica zalihom hrane na njihovu produktivnost

U košnicama u proljeće treba biti najmanje 10-12 kg pokloplj nog meda u stanicama i najmanje dva puna okvira sa peludi. D bi takve zalihe imali u proljeće za vrijeme glavne paše, prethodn godine treba pripremiti po 25-30 kg meda po zajednici koja ula u zimu. Nije obvezno pripremljenu zalihu hrane ostaviti u košni - dio nje koji ne treba za zimu, može se čuvati u skladištu i posta vljati u košnice na proljeće.

Pčele ne utroše višak meda. U slučaju povoljnog vremena u proljeće i dobrog medenja višak meda ostane u košnici; on se mož izvrcati pred početak glavne paše, da bi ga pčele zamijenile svjež sakupljenim.

Pčelama je, u južnim oblastima Rusije, moguće ostavljati man meda - 20 do 25 kg po zajednici. Kraći period zime i raniji počet cvjetanja medonosnog bilja ne snižava mnogo potrebu pčela z zalihama hrane.

Pri nedostatku hrane u košnicama u odsustvu pričuvnih okvir sa medom primjenjuje se prihranjivanje pčela šećerom. Međutim prihranjivanje šećerom ne daje takve rezultate kao stavljanje sać

sa medom.

Pčelari na krupnim pčelarskim gospodarstvima u proljeće teže ne prihranjivanju pčela. Veće količine zaliha hrane u saću, ostavljene od prošle godine, garantiraju uspješan razvoj zajednica i oslobađaju pčelara od teškog rada na pripremi i davanju pčelama šećernog sirupa. Pri tomu, zbog nepovoljnog vremena taj posao nije uvijek moguće pravodobno obaviti.

PRIPREMANJE, ČUVANJE I ISKORIŠTAVANJE SAĆA SA MEDOM

Zimsko-proljetne zalihe treba pripremati u obliku napunjenih mednih satova sa poklopljenim stanicama. Med u poklopljenim stanicama lakše je sačuvati jer je izoliran od okolnog zraka. Med se u nepoklopljenim stanicama lako kvari. Med u vlažnoj prostoriji upija vlagu, razrjeđuje se i može se pokvariti. U prekomjerno suhoj prostoriji med gubi vlagu, što dovodi do njegovog zgušnjavanja i kristalizacije. Zato treba pripremati i čuvati samo saće sa poklopljenim medom.

Zimsko-proljetne zalihe meda moraju biti u smeđem ili tamnom saću, u kome je izvedeno najmanje četiri generacije pčela. Svjetlo saće je vrlo hladno za zimovanje i proljetno leglo, a matica u proljeće nerado u njega odlaže jaja.

Zimsko-proljetne zalihe treba pripremiti za vrijeme glavne ljetne paše, kada pčele ne unose medljiku. Za to je najpodobnije koristiti košnice sa jednakim okvirima u plodištu. U ovom slučaju, potrebnu količinu kvalitetnih satova određenih za zimovanje ne treba vrcati, nego ostaviti u prazne nastavke ili specijalne sanduke i čuvati u zatvorenoj prostoriji. U košnice umjesto oduzetih okvira treba staviti okvire sa praznim saćem.

U dvodijelnoj košnici za vrijeme jake paše radi vrcanja oduzimaju se satovi iz medišta. Ali pri neznatnoj paši, kada se ona produžava, iz predostrožnosti se preporuča da se ne oduzme svo saće, nego samo polovica, iz sredine, sa poklopljenim (zrelim) medom. Preostalih 6 okvira pomjera se u sredinu, a po tri prazna

okvira stavljaju se sa jedne i druge strane. Pčele će tada medom dopuniti ostavljeno saće, a deponirati nov sazrjeli nektar u prazno saće. U danom slučaju pri neočekivanom prekidu paše u svakoj takvoj košnici ostaje kao dodatak saću u plodištu još 6 okvira, dobro napunjenih medom u medištu, koji se ostavljaju do sređivanja plodišta za zimu. Pored toga, kod oduzimanja polovice okvira u sredini medišta pretežito ostaje saće koje sadrži dosta nezrelog meda i to matici ograničava polaganje jaja (ona može odlagati jaja samo u donjem medištu) i povećava kvaliteta meda za vrcanje, jer pčele mogu završiti njegovu preradu i poklopiti ga.

Na većini pčelinjaka pčele drže u 12-okvirnim košnicama s jednim ili dva nastavka, koji imaju okvire upola manje visine. U takvim slučajevima treba organizirati specijalno pripremanje osnovnih zaliha u plodišnom saću za pčele u toku zime i proljeća. Za to je preporučljivo na jedan dio košnica s najjačim zajednicama staviti plodišni nastavak ili po dva polunastavka, u koje se smjeste plodišni okviri sa saćem. Napunjeni medom u tim košnicama, okviri se sačuvaju i koriste kada bude potrebno kao zimsko-proljetne zalihe hrane za pčele. Ako se pak oni pokažu suvišnim, onda se med iz njih može izvrcati poslije pripreme pčela za zimu.

Neki pčelari pri stavljanju skladišta oduzimaju iz plodišta krajnje okvire, ostavljajući u plodištu samo 10 okvira.

U skladišta smještaju, kao obično, polu-okvire, ali s krajeva stavljaju dva prazna plodišna okvira, koje smještaju u slobodni prostor. Pčele u tom slučaju, usporedo sa skladišnim (medišnim) saćem, medom popunjavaju i plodišne okvire. Poluokvire oduzimaju i med vrcaju, a medom napunjene plodišne okvire oduzimaju i čuvaju. U zamjenu za oduzete okvire u košnice stavljaju nove sa dobrim saćem. Na taj način, za vrijeme glavne paše, moguće je za zimu pripremiti 4-6 dobro napunjenih plodišnih okvira.

Ako u oduzetom okviru bude puno nepoklopljenog meda, onda okvire treba dati jakim zajednicama radi poklapanja. Na njihova gnijezda stavljaju plodišni nastavak ili odgovarajući broj polunastavaka, u koje stavljaju oduzete okvire.

U košnicama ostavljaju za zimu samo onu količinu saća s medom, koja je potrebna za uspješno zimovanje. Ostalo saće s poklopljenim medom čuvaju do proljeća u skladištu.

U košnicama sa više nastavaka (nastavljačama) za vrijeme glavne paše pripremaju ne pojedine okvire, nego cijele nastavke (10 o-kvira) s medom. U proljeće, za vrijeme razvoja zajednica, pčelinje gnijezdo u ovim košnicama proširuju stavljanjem novih nastavaka. Zajednice u početku glavne paše ispunjavaju 3-4 nastavka. Dva donja nastavka, predviđena za leglo, odvajaju od gornjih nastavaka matičnom rešetkom. Čim pčele napune medom i poklope saće u gornjem nastavku, njega oduzimaju i ostavljaju u skladište na čuvanje, a na njegovo mjesto stavljaju novi s praznim saćem. Ksnije oduzimaju sav med koji sakupi zajednica, stavljajući u zamjenu za oduzete nastavke nove s praznim saćem. Poslije završetka glavne paše ostavljaju jedan nastavak s leglom (u njemu djelomice može biti i med), gore stavljaju drugi, ranije pripremljen nastavak s medom, a ostale oduzimaju.

U košnicama položkama sa 16-24 okvira pri oduzimanju meda obilježavaju i ostavljaju u košnici 5-7 okvira s medom, stavljajući ih na kraju gnijezda, suprotno od leta; ostale okvire s medom vrcaju. Pripremljene zalihe hrane (18-20 kg) u jesen rabe za zimovanje pčela.

Čuvanje meda. Okvire sa poklopljenim medom treba čuvati u prostoriji bez velikih temperaturnih oscilacija. Za to su podobni suhi zimovnici, prizemlja, podrumi, hladne ostave, u kojima se održava relativno ujednačena temperatura. Hladnoća ne kvari med u okviru, ali ne treba dozvoliti često smrzavanje, koje se smjenjuje sa zagrijavanjem i otopljavanjem, jer poklopci meda mogu popucati, čime se narušava hermetičnost stanice s medom.

U specijaliziranim krupnim gospodarstvima okvire s medom čuvaju u za to odgovarajućim prostorijama sa policama ili u dugim sanducima smještenim u prostorije koje se ne zagrijavaju.

Okvir se dobro očuva u nastavcima košnica, čvrsto postavljenim jedni na druge, dobro zatvoreni odozdo i odozgo. Sastave među nastavcima zatvaraju kudjeljom i zalijepe papirom.

Iskorištavanje okvira sa medom. Okvire sa medom u proljeće postavljaju u košnice s nedovoljnom količinom hrane. Prije dodavanja okvira sa medom korisno ga je unijeti na 12-20 sati u toplu sobu, kako bi se med zagrijao. Kod postavljanja u košnice okvira sa medom prvih dana poslije iznošenja ili za vrijeme prvog pregleda pčelinjih zajednica, treba oduzeti iz košnica istu količinu praznih okvira, kako se gnijezdo ne bi prekomjerno raširilo i ohladilo. Okvire, potpuno zauzete poklopljenim medom, treba staviti sa strane gnijezda na krajnje ili drugo mjesto od kraja.

U drugoj polovici proljeća, korisno je raširiti gnijezda okvirima koji u gornjim dijelovima sadrže neznatne (0,2-0,5 kg) količine meda. Takve okvire oduzimaju iz košnica poslije završetka pašnog perioda pri sužavanju gnijezda i kod pripreme zajednice za zimu. Med se iz njih ne vrca, već se ostavlja za proljeće i rabi za proširivanje gnijezda.

Ako u košnice stavljamo okvire sa medom ili malo meda, pri potpunom odsustvu lučenja nektara, onda se dio stanica sa medom može otvoriti, što povećava nosivost matica i uzgajanje legla. Pri otklanjanju mednog saća, treba poduzeti neophodne mjere, kako bi se kod pčela spriječila grabež.

Nastavci sa hranom kod košnica nastavljača. Na velikim pčelinjacima, gdje pčele drže u nastavljačama, opskrba pčela zalihama hrane svodi se ne što manje radnji. Do početka proljetno-ljetne sezone pripremaju takozvane medne nastavke. U svaki nastavak, pored okvira sa praznim saćem, stavljaju okvire sa malo meda, koji trebaju sadržavati 6-8 kg meda. Na nastavak kredom stavljaju slovo "H" (Hrana) i u obliku stupa čuvaju do proljeća. Ako nema saća sa medom, ili ga je nedovoljno, onda nekoliko okvira napune gustim šećernim sirupom.

Od zajednica, u rano proljeće, po pravilu, oduzimaju prazan donji nastavak - sav med i leglo kod njih je obično u gornjem nastavku. Pčele u prvom mjesecu proljeća utroše veći dio hrane u gornjem nastavku. Zajednice pri postavljanju drugog nastavka dopunski dobivaju 6-8 kg hrane. Dodavanje hrane ostvaruje se pri proširenju gnijezda bez bilo kakvih dopunskih radova od strane pčelara.

Nastavak s medom za zimu (20-25 kg), kako je već navedeno, oduzimaju i čuvaju do jeseni, da bi imali spremljene nastavke s kvalitetnim medom.

U 12-okvirnim košnicama u skladištima, moguće je popuniti medne zalihe od uskladištenih okvira postavljajući u proljeće takva skladišta na podnjaču ispod plodišta. Pčele, kako je poznato, uvijek skladište zalihe meda u gornjim dijelovima saća, iznad legla, zbog čega one nastoje uspostaviti narušeni poredak, postupno otvaraju med u skladištu i prenose ga u gornje dijelove gnijezda. U ovom je slučaju zajednice moguće opskrbiti hranom i povećati odgajanje legla bez teškog procesa njihovog hranjenja.

SPREČAVANJE KRISTALIZACIJE MEDA U SAĆU

Izvrcani se med kristalizira za 2-3 mjeseca. Pojedini se medovi (na primjer, s usnatica i mahunastih biljaka) dugo održavaju u tekućem stanju. Med se, u saću, poklopljen voštanim poklopcima, obično nalazi dulje vrijeme u tekućem stanju. Ipak se on i u saću može kristalizirati. Zimi to dovodi do uginuća pčela ili do jakog pogoršanja njihovog zimovanja, a u proljeće - do gubitka šećera (kristale šećera pčele izbacuju iz košnice) i većeg utroška energije pčela na njegovo otapanje.

Kristalizacija meda ovisi od toga da li u njemu postoje sitni začeci kristala, koje pčele unose u košnicu. Ovi se kristali formiraju pri isušivanju nektara u cjetovima za vrijeme sušnih godina. Zbog toga se, u sušnim godinama, med u košnicama češće kristalizira, nego u godinama s normalnom vlažnosti.

Prvi kristali se formiraju i na zidovima stanica, u kojima se isušuju preostale kapljice meda nakon vrcanja.

Kristalizacija meda ovisi i od njegovog kemijskog sastava. Med koji sadrži povišenu količinu glukoze, kristalizira brže. Povećanje sadržaja fruktoze, dekstrina, otopljenih bjelančevina, obrnuto, zadržava kristalizaciju.

Začetke kristala uvijek je moguće otkriti u potpuno prozirnom

tekućem medu. Ovi kristali služe kao centri, oko kojih se formiraju drugi kristali, obuhvaćajući postupno svu masu meda.

Centar kristalizacije mogu biti i peludna zrnca, koja se uvijek nalaze u medu. Začeci kristala pri duljem zagrijavanju meda potpuno se otapaju. Oslobođenje meda od peludnih zrnaca postiže se njegovom filtracijom i tada se dugo vremena sačuva njegova tekuća konzistencija.

Naročito veliku sklonost ka kristalizaciji ima vrijeskov i eukaliptusov med. Također se brzo kristalizira med s biljaka križatica - gorušice, repice i suncokreta (u sušnim godinama).

Med se najbrže kristalizira pri temperaturi 13-14°C. Kako sniženje, tako i povećanje temperature zadržava kristalizaciju. Pri niskim temperaturama povećava se ljepljivost meda, što zadržava kristalizaciju. Med se većine biljaka ne kristalizira pri temperaturi 27-32°C. Boravak meda u dobro utopljenom pčelinjem gnijezdu važan je uvjet njegovog očuvanja u tekućem stanju. Oštra smjena topline i hladnoće u košnici dovodi do značajnog ubrzanja kristalizacije.

Da bi se spriječila kristalizacija meda u saću neophodno je ispuniti slijedeće uvjete:

1. Pčelama za zimu ne treba ostavljati vrste meda sklone brzoj kristalizaciji (s vrijeska, gorušice, uljane repice kao i med s pamuka i suncokreta, sa kojih su pčele sakupljale nektar u sušno vrijeme). Ako se takav med može zamijeniti šećerom, onda pčelama prije zime treba početi sa davanjem prihrane tekućim šećernim sirupom.

2. Pčele u jesen treba držati u suženom gnijezdu sa saćem, koje pčele gusto pokrivaju, brižljivo ih utopliti, smanjiti leta, držati košnice na mjestu dobro zaštićenom od vjetrova. U takvim se slučajevima zalihe meda neće brzo hladiti pri zahlađenju niti zagrijavati pri otopljenju.

3. Okvire s medom, predviđeno za dugotrajno čuvanje, odmah poslije oduzimanja iz košnica neophodno je unijeti u prostorije s

postojanom temperaturom, kako ne se ne bi podvrgavalo jakom zagrijavanju danju i hlađenju noću.

Iskorištavanje okvira sa kristaliziranim medom. U proljeće, za vrijeme prvog pregleda pčela, okvire sa kristaliziranim medom treba oduzeti iz košnica, zamijenivši ih okvirima sa tekućim medom iz zaliha ili šećernim sirupom. Oduzete okvire sa kristaliziranim medom može se dati pčelama kada otopli i one budu dobro letjele. U tom se cilju okviri unose na 24 sata u toplu, vlažnu prostoriju. Zatim se otklopi sav med i izvrca tekući dio meda. Okviri se, s preostalim kristalima meda u stanicama, unose u toplu, vlažnu sobu (32-34°C), u stanice se ubrizgaju tople kapljice vode i sljedećeg dana stavljaju se u košnice. Saće se pri narednom pregledu ponovo poprska toplom vodom radi otapanja preostalih kristala šećera i tako se ponavlja do potpunog otapanja svih kristala.

PRIPREMA, ČUVANJA I ISKORIŠTAVANJE OKVIRA SAĆA SA PELUDI

Pčele u prvom redu uporabljuju svježe uneseni pelud. Ali ako njega nedostaje ili ga pčele ne mogu unositi zbog lošeg vremena, ili nema rascvjetanih peludonosnih biljaka, one uporabljuju zalihe peludi, složene u gnijezdu.

Pčele u proljeće često oskudijevaju u peludi. Glavne proljetne peludonosne biljke (ljeska, iva, breza i dr.) često cvjetaju pri nepovoljnom vremenu i pčele ih ne mogu iskoristiti u punoj mjeri. Ako je u prirodi nedostatak peludi i nema ga na zalihi u saću, onda pčele manje odgajaju leglo, odgajaju sitnije pčele.

Da bi pčele mogle neprekidno ishranjivati ličinke u proljetnom periodu, neophodno je u gnijezdu s jeseni ostaviti svakoj zajednici po 2-3 okvira saća s peludi. U predjelima gdje se u proljeće uvijek osjeća nedostatak peludi, saće s peludi treba ostavljati i čuvati izvan košnica. U tu svrhu sredinom ljeta, za vrijeme dobrog unosa peludi, pri redovnom pregledu zajednica, oduzima se iz gnijezda po 1-2 okvira, dobro napunjena peludi (ali bez legla). Pčele ovo oduzimanje peludi brzo popune donesenom svježom peludi s polja. Suvišno saće s peludi

moguće je oduzeti i u jesen nakon završetka paše, kada se sužava gnijezdo zajednice.

Okviri saća sa peludi u stanicama se bitno bolje čuvaju kada su zaliveni odozgo medom i poklopljeni. Takvi medno-peludni okviri saća osobito su dobri za rano-proljetno odgajanje legla. Da bi pripremili medno-peludne okvire saća, treba s nastupanjem glavne paše na nekoliko košnica sa jakim zajednicama postaviti plodišne nastavke (ili po 2 skladišta) i u njih smjestiti saće s peludi oduzeto iz donjih nastavaka. Pčele s nastupom medenja stanice s peludi zaliju medom i poklope, poslije čega im se oduzimaju i ostavljaju na čuvanje u sanduke ili ostave. Takve medno-peludne okvire saća u rano-proljetnom periodu razdaju pčelama.

Čuvanje saća s peludi u toku zime zahtijeva veliku pozornost. Pelud ne treba čuvati u vrlo vlažnoj prostoriji, jer se ona lako prekriva pljesni i kvari se. Ne treba je čuvati i u previše suhoj prostoriji: pelud se isušuje i pretvara u tvrde grudice, koje pčele ne mogu iskoristiti. Također ne treba dozvoliti da pelud zimi promrzne, jer se ona lišava vitamina i drugih bioloških aktivnih tvari i postaje nedovoljno korisna.

Radi dobrog čuvanja oduzetog saća s peludi i pričuvnih okvira s medom, pripremaju se čvrste izvana obojene ostave, sanduci ili nastavci praznih košnica. Oni se smještaju u prohladne, ali obvezno suhe prostorije, poželjno s ujednačenom temperaturom i do 8°C (pri takvoj temperaturi u saću se neće razvijati voskov moljac). Ostave i sanduke prave prema veličini okvira, smještenih u 1 ili 2 reda. Zbog vješanja okvira na zidove sanduka pribijaju se drvene letve. Okviri se razmještaju na rastojanju 8-10 mm jedan od drugoga. Ostava ili sanduk pokriva se čvrstim krovom i sve pukotine zatvaraju papirom. Pelud se u takvom stanju pri temperaturi od 2 do 8°C dobro čuva do proljeća slijedeće godine. Važno je znati i to da pri temperaturi ne višoj od 8°C, u saću se ne može razvijati voskov moljac, čije ličinke uništavaju saće i pelud.

Ako nema odgovarajuće prostorije za čuvanje saća s peludi, stanice s peludi mogu se zasipati šećerom u prahu. Sloj praha štiti od neposrednog djelovanja atmosferske vlage. Stanice se u proljeće poprskaju vodom i saće stavlja u gnijezda. Šećerni prah se otapa

pčele ga uzimaju, a zatim koriste pelud složenu u stanice.

Saće se s peludi u proljeće stavlja u košnice pri proširivanju gnijezda. Najbolje je da se stavi kraj legla. Mada na prezimljenoj peludi pčele odgajaju upola manje legla nego na svježoj peludi, time se ne umanjuje važnost peludi u gnijezdu koja doprinosi razvoju zajednice.

Pčele ponekada sakupljaju velike viškove peludi. One s peludi zauzmu puno saća, sužavaju prostor neophodan za odgajanje legla i smještaj meda. Stanice treba, radi oslobađanja saća od viška peludi, zalijevati toplom vodom, da bi pelud nabubrila. Poslije ovoga, voda i dio peludi istjera se na vrcaljki.

Ako se saće s peludi jednostavno potopi u vodu, onda stanice ostaju napunjene zrakom i voda ne može unutar stanica. Zato je nju moguće uliti samo tankim mlazovima pomoću prskalice za vodu. Kod obrade većih partija saća moguće je organizirati zalijevanje vodom lakšim načinom. Saće u okvirima postavljaju u okomiti položaj na rastojanju od 8-10 cm jedan od drugoga u čvrste sanduke ili metalne kade. Zatim se pušta voda iz posude koja se nalazi iznad kade sa toplom vodom, kroz tanko gumeno crijevo polako (za 8-10 sati) u sanduk sa saćem. Voda, pri ovomu, istisne zrak i ulazi u većinu stanica. Nakon jedan dan vodu i pelud izvrcaju na centrifugi. Pri nedovoljnom izvlačenju peludi treba je ponovo namočiti.

OSIGURANJE PČELA VODOM

Pčele se hrane tekućom hranom i voda koja se nalazi u medu potpuno zadovoljava njihove potrebe, sve dok one ne obavljaju bilo kakve poslove (jesen i zima). Međutim, u periodu odgajanja ličinki potreba za vodom raste. Ako pčele s biljaka donose puno nektara, onda potrebu za vodom zadovoljavaju vodom koja se nalazi u nektaru. Ako se pak pčele u tom periodu hrane zalihama meda, onda vodu donose izvana.

U zajednicama se pojavljuju ***pčele vodonoše*** – to su najstarije pčele, koje ne mogu daleko letjeti i sakupljati nektar. Pčela odjed-

nom donese oko 40 mg vode. U zajednici se pojavljuju još i *pče spremnici*, kojima pčele vodonoše predaju vodu. Ove poslje nje drže vodu u svom mednom mjehuru u malo zaslađeno stanju. One su malo pokretljive, nalaze se na saću u blizini leg Pčele spremnici, prema potrebi, kroz rilce predaju vodu drug pčelama. Pčele spremnici utrošivši svu vodu ponovo je uzima od pčela vodonoša.

Jaka pčelinja zajednica u periodu intenzivnog odgajanja leg donosi 40-50 g vode dnevno. S pojavom paše, količina pče vodonoša se smanjuje, manje je pčela spremnika, a pri unosu ne tara, kojeg bude 0,3-0,5 kg, pčele prestaju uzimati vodu.

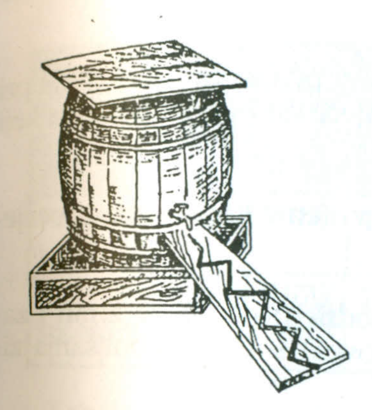
Unos vode naglo raste kada je toplo, pa pčele troše više vode ra njenog isparavanja i snižavanja temperature u gnijezdu. Pčele u vrijeme toplih dana donose do 200 g vode dnevno, koju smješta u malim kapljicama u prazne stanice blizu i među stanicama leglom. Voda isparavajući povećava vlažnost zraka i istodobn snižava njegovu temperaturu (toplina se troši na isparavanje).

Pčele uporno traže vodu, izlijećući čak i po prohladnom vjetrovitom vremenu; u takvim slučajevima dio pčela se pr hladi i umire. Kako bi spriječili uginuće pčela i da bi i olakšali sakupljanje vode, na pčelinjaku ili kraj njega post vljaju se specijalne pojilice za pčele. Dobra pojilica mora osigura potpuno isključenje mogućnosti davljenja pčela u vodi. Treba d vati tekuću vodu, dobro ugrijanu na suncu, i ne trošiti bez potreb puno vode.

Tim zahtjevima udovoljava pojilica napravljena od bačve čvrstim poklopcem i pipom umetnutom u donjem dijelu s prisl njenom daskom (slika 13). Pipa se otvara tako da iz nje voda kap željenom brzinom, dovoljno da namoči dasku na čitavoj njen dužini. Na dasci se urezuju cik-cak utori dubine 2 mm, koji tok vode daju određeni pravac. Na suncu zagrijanu vodu koja protje u tankom sloju, pčele rado uzimaju.

Pri dnu daske, predviđene za istjecanje vode, ukopa se u zemlj druga bačva bez dna, da bi se višak vode upio u zemlju, a ne da razlijeva po površini.

Ako je neophodna ekonomična potrošnja vode, pojilicu je moguće napraviti od tegle i limenke. Tegla s vodom pričvrsti se prevrnuta na stup iznad lima tako da je njeno grlo spušteno u vodu. Na površinu vode u posudi stavlja se plovak (splav) ili lesonit s otvorima (rupama) kroz koje pčele uzimaju vodu. Razmjerno utrošku vode u posudi ona pritječe iz boce (tegle).



Sl. 13. Pojilo za pčele

Pojilica se smješta na osunčano mjesto zaštićeno od vjetra. Na otvorenim se mjestima pojilica ograđuje niskom ogradom. U pojilicu je, prohladnih dana u proljeće, poželjno naliti vodu, zagrijanu u toploj sobi.

Pčele u proljeće rado uzimaju vodu s malim primjesama kuhinjske soli (5 g na litru vode).

Na pčelinjaku su, u jednom od pokusa, postavili mala korita s vodom iz raznih izvora (riječna, kišnica, bunarska) s dodatkom kuhinjske soli. Promatranja su pokazala da je 48% pčela uzimalo kišnicu i 52% posoljenu. Pri dodavanju 8 g soli na 1 litru vode količina pčela na pojilicama se smanjila, a pri dodatku 10 g soli na 1 litru vode pčele su je sasvim prestale uzimati. Ovaj je uzajamni omjer pri ponovljenom prebrojavanju ostao. Dakle, pčele u proljetnom periodu imaju potrebu kako za čistom vodom (bolje mekom, bez soli), tako i za posoljenom vodom. U drugim pokusima ustanovljeno je da primjese kuhinjske soli u hrani potiču pčele na lučenje voska. Zato je, na velikim pčelinjacima, korisno staviti dvije pojilice – s čistom vodom i posoljenom vodom. U tu svrhu na širokoj dasci mogu se napraviti dva paralelna utora, kojima bi se slijevala čista i posoljena voda.

PRIHRANJIVANJE PČELA UGLJIKOHIDRATIMA

Pčele se prihranjuju medom u rijetkim slučajevima, jer je bolje ostaviti med za ishranu u saću (ne vrcati ga) i kada je neophodno stavljati saće s medom u pčelinje gnijezdo. Pčele se obično prihranjuju šećernim sirupom, koji zamjenjuje med, ili medom u sljedeća tri slučaja.

1. za popunu zaliha meda za ishranu u pčelinjim gnijezdima pri nedostatku meda u košnicama, u proljeće do pojave cvjetova koji izlučuju znatne količine nektara;

2. za stimulativno odgajanje legla u vrijeme kada nema procvjetalog medonosnog bilja;

3. radi popune zaliha hrane neophodne pčelama za zimu i zamjenu nekvalitetnog meda (medljikovca) u cilju poboljšanja zimovanja pčela.

PRIHRANJIVANJE ŠEĆEROM

Pčele mogu dugo živjeti hraneći se šećernim sirupom. Međutim, one ne mogu odgajati leglo, lučiti vosak, intenzivno sakupljati nektar i obavljati mnoge druge poslove jer je šećer – čisto ugljikohidratna hrana i ne sadrži druge tvari od životne važnosti za pčele.

Popunjavanja zaliha hrane. Pčele se obično prihranjuju šećerom pri nedostatku meda u košnicama u proljeće. Pčelari u mnogim zemljama u jesen oduzimaju iz košnica znatan dio meda, a u zamjenu pčelama daju šećerni sirup, kojim su se one (umjesto meda) primorane hraniti u proljeće. Kako pak takva zamjena utječe na životnu aktivnost pčelinjih zajednica u aktivnom periodu sezone?

U Institutu za pčelarstvo bio je proveden pokus radi uspoređivanja razvoja i produktivnosti pčelinjih zajednica koje su se hranile medom i onih koje se hrane šećerom. Za pokus je izdvojeno 20 zajednica, koje su podijeljene u dvije grupe. Zajednice prve grupe imale

su u proljeće u gnijezdima med, kojim su se hranile cijeli period do prve paše. Razmjerno utrošku meda u gnijezda su postavljali novo saće s medom. Zajednice druge grupe imale su s proljeća iste količine guste šećerne hrane, koja je također, prema potrebi, dodavana. Zajednice obje grupe slobodno su unosile u košnice cvjetni prah. Tijekom proljeća, 4 puta (nakon svakih 12 dana) izračunavana je količina odnjegovanog legla zajednica (tabela 18).

Grupa pčelinjih zajednica	Količina zatvorenog legla-stanica					Sakupljeno meda kg
	21.05.	3.06.	15.06.	27.06.	Svega	
Prihranjivana medom	9.450	12.920	12.610	14.310	49.290	102,9
Prihranjivana šećerom	9.570	11.820	10.300	10.350	42.040	77,8

Tabela 18. Odgajanje legla i sakupljanje meda pčelinjih zajednica (po podacima I. P. Cvjetkova)

Zajednice prihranjivane šećernim sirupom odnjegovale su do početka unosa nektara za 12,7% manje legla, a u vrijeme glavne paše sakupile su za 24,6% manje meda; ovo govori o tomu, da šećer po svojoj hranjivoj vrijednosti znatno zaostaje za prirodnim medom. Zbog toga prihranjivanje pčela šećerom radi dopune zaliha hrane u proljeće treba vršiti samo u onim slučajevima kada nema mogućnosti da se u jesen ostavi dovoljna količina saća sa poklopljenim medom.

Pčelinjim zajednicama, radi popune zaliha hrane, u proljeće daju gustu hranu (na 1 litru vode - 2 kg šećera) i u velikim porcijama (4-6 l), kako pčele ne bi više puta uznemirivali.

Ovo se, po pravilu obavlja navečer (noću), što umanjuje besciljne izlete i gubitke pčela u prohladno ili vjetrovito vrijeme. Hranilice, pri ovomu, moraju biti dobro pokrivene, a leta smanjena.

Podražajno prihranjivanje šećerom. Postojanje nektara i peludi

u prirodi - jedan je od najznačajnijih čimbenika koji utječe na povećanje količine legla odgojenog u zajednicama. Međutim, sakupljanje nektara u proljeće vrlo često kratko traje i nestalno je. U mnogim područjima, u prirodi nema nektara u najvažnijem periodu povećanja broja pčela za glavnu pašu. Zbog toga su pčelari odavnina težili u proljeće pčelama umjetno unositi hranu. Pčele su prihranjivali malim porcijama dajući svakodnevno ili svaki drugi dan po 1-2 čaše razrijeđenog meda (1 kg meda u 0,5 vode - medna hrana) ili rijetkog šećernog sirupa (1 kg šećera u 1 litru vode).

Radi provjere učinkovitosti podražajnog prihranjivanja medom ili šećerom obavljen je veći broj pokusa. U proljeće su odabrali dvije jednake grupe pčelinjih zajednica. Zajednicama jedne grupe svakodnevno su davali (ili svaki drugi dan) po 1-2 čaše razrijeđenog meda ili rjeđeg šećernog sirupa. Zajednice druge grupe nisu podražajno prihranjivali, i pčele su se opskrbljivale zalihama meda koje su imale u gnijezdu.

Sve zajednice su u podjednakoj mjeri mogle sakupljati nektar i pelud u prirodi. U početku pokusa, pri izboru jednakih grupa, i na kraju pokusa izračunali su količinu legla odnjegovanog u objema zajednicama.

U svim pokusima, zajednice koje su prihranjivane manjim količinama šećernog sirupa, nisu odnjegovale više legla, nego kontrolne grupe koje nisu prihranjivane.

Podražajno prihranjivanje manjim porcijama meda ili šećernog sirupa ne povećava količinu uzgojenog legla, mada, nesumnjivo, ono aktivira pčele: povećava se izlet pčela, a u nizu slučajeva - unos cvjetnog praha.

OBOGAĆIVANJE ŠEĆERNOG SIRUPA BJELANČEVINAMA I DRUGIM TVARIMA

Već odavno su poduzimani pokušaji dodavanja šećernom sirupu raznih produkata koji sadrže bjelančevine i druge hranjive tvari radi njegovog poboljšanja.

Dodavanje kravljeg mlijeka. Poznato je da je kravlje mlijeko bogato hranjivim tvarima. Tako, ako med sadrži 0,4-0,6% bjelančevina u mlijeku ih ima oko 3%. Pčele dobro usvajaju kravlje mlijeko. Utvrđeno je da pčele od tvari kravljeg mlijeka asimiliraju (usvajaju) 76,5%, a pri ishrani svježim prahom -79,1%.

Pokusima je utvrđeno da ako se pripremi gust šećerni sirup, u kojemu 20% vode zamijenimo mlijekom, u dobivenom sirupu bude približno za dva puta više bjelančevina nego u medu. Takvu hranu pčele vrlo rado uzimaju iz hranilice. Pri tomu je zamijećeno povećanje sadržaja bjelančevina u tijelu pčela: pri zamjeni mlijekom 10% vode - na 4,5%, pri zamjeni 20% vode - na 6,6%, a pri zamjeni mlijekom 40% vode - na 11%.

Grupa	Vrsta hrane	Količina legla	
		Stanica	%
I	Šećer čist	13730	100
II	Šećer + 10% mlijeka	18550	135,1
III	Šećer + 20% mlijeka	17280	125,8
IV	Šećer + 40% mlijeka	11060	84,8
V	Med	16380	119,3

Tabela 19. Odgojeno leglo u pokusnim grupama (od 24.03. do 28.04)

Kako se iz tabele 19 vidi, zajednice hranjene medom odnjegovale su za 19,3% više legla u usporedbi sa zajednicama koje su dobivale čisti šećer.

Pri zamjeni 10 i 20% vode mlijekom količina legla je porasla razmjerno na 35 i 25%. Dodavanje šećeru 20% neobranog kravljeg mlijeka dalo je iste ili čak nešto bolje rezultate nego med.

Veoma dobri rezultati dobiveni su pri iskorištavanju šećerno-mliječne hrane u periodu pripreme pčela za pašu (tabela 20). Pčele su u ovo vrijeme neprekidno unosile nektar i pelud i mogle su na račun peludi u izvjesnoj mjeri kompenzirati nepotpunu vrijednost

šećerne hrane. Prihranjivanje šećernim sirupom sa mlijekom ništa manje nije povećalo odgajanje legla i prinos meda pčelinjih zajednica.

Pokus	Period dohranjivanja	Vrsta dohranjivanja dodavanjem šećernom sirupu	Odgojeno legla		Sakupljeno meda	
			Stotina	%	kg	%
I	13.06-27.06.	Čist šećer	436	100	38,8	100
		Obrano mlijeko	468	107	42,3	109
II	6.06.-26.06.	Čist šećer	286	100	42,3	100
		Punomasno mlijeko	313	109	48,0	115

Tabela 20. Utjecaj prihranjivanja šećernom hranom na razvoj i prinos meda pčelinjih zajednica (po podacima A. S. Jakovljeva)

Pri ishrani pčela šećerom s dodatkom obranog mlijeka unos meda poveća se za 9%, a dodavanjem neobranog - za 15%.

Seriju pokusa radi izučavanja rezultata šećerno-mliječnog dohranjivanja pčela vršili su u Dagestanskoj republici pod rukovodstvom K. A. Alijeva. Ovdje su 40 zajednica podijelili na četiri grupe po 10 zajednica u svakoj. U grupama je bila podjednaka količina pčela, legla, meda, a matice jednake starosti.

Zajednicama I grupe (kontrolne) davali su čist šećerni sirup, sastavljen od 1 litre vode i 1,86 kg šećera. Zajednicama II grupe davali su hranu sastavljenu od obranog mlijeka (bez masnoće), pripremljenog od 1 litre mlijeka i 1,5 kg šećera. Zajednicama III grupe davali su šećerni sirup s mlijekom u prahu. Na 250 g mlijeka u prahu dodavali su 875 g vode i dobili mlijeko normalnog sastava. Zatim su na 1 litru takvog mlijeka dodavali 1,5 kg šećera. Zajednicama IV grupe davali su punomasno kravlje mlijeko uzimajući na 1 litru mlijeka - 1,5 kg šećera. Hranu su davali pčelama u gornje hranilice po 200 g svaki drugi dan. Prihranjivanje su počeli 3. travnja i tijekom narednih 36 dana davali su sirup 18 puta.

U početku pokusa u svim grupama zajednica bila je jednaka količina legla. Na kraju pokusa u svim zajednicama koje su dobivale mlijeko, legla je bilo više 7-10%. Najbolji učinak dala je prihrana pčela sa šećerom i punomasnim (neobranim) mlijekom, najmanji sa obranim (tabela 21).

Grupa	Vrsta hrane	Količina poklopljenog legla (stanica)				Uzgojeno legla za posljednja tri brojanja stanica	Uzgojeno legla za posljednja tri brojanja, %
		2.04.	14.04.	24.04.	8.05.		
I	Čist šećer	3930	5540	9540	16400	31480	100
II	Šećer + obrano mlijeko	2920	5630	9780	18240	33650	106,9
III	Šećer + mlijeko u prahu	3950	5570	9980	18560	34110	108,3
IV	Šećer + punomasno mlijeko	3910	5810	10180	18790	34780	110,5

Tabela 21. Utjecaj šećerno-mliječne prihrane u proljeće na odgajanje legla

Analogan pokus bio je proveden u jesen na 40 zajednica, koje su prihranjivali sa te četiri iste vrste hrane. Pokusne grupe zajednica prihranjivali su od 26. kolovoza, kada je potpuno prestalo lučenje

nektara, i davali su hranu (svaki drugi dan) tijekom rujna (tabela 22).

I jesenje prihranjivanje pčela šećerom s dodatkom meda dalo je pozitivne rezultate povećavši količinu legla 17-23%.

Grupa	Vrsta hrane	Količina poklopljenog legla (stanica)				Uzgojeno legla za posljednja tri brojanja stanica	Uzgojeno legla za posljednja tri brojanja, %
		25.08.	7.09.	19.09.	1.10.		
I	Čist šećer	12870	9130	5210	810	15150	100
II	Šećer + obrano mlijeko	12810	9720	6710	1390	17820	117,6
III	Šećer + mlijeko u prahu	12870	9840	6830	1750	18420	121,6
IV	Šećer + punomasno mlijeko	12840	9870	6780	1960	18610	123,0

Tabela 22. Utjecaj šećerno-mliječnog prihranjivanja u jesen na odgajanje legla

Prihranjivanje pčela sirupom sa obranim i punomasnim mlijekom dalo je povećanu masu ličinki i izleženih pčela. Ovo povećanje utječe na unos meda pčelinjih zajednica, jer što su pčele teže (bolje

razvijene), to s većim teretom nektara dolijeću u košnicu.

Počinjući korištenje šećerno-mliječnog prihranjivanja, treba imati u vidu, da pčele nikada u prirodi ne nalaze takvu hranu (mlijeko) i nemaju prema njoj odgovarajući osjećaj okusa. Zbog toga je potrebno postupno privikavati pčele na za njih novu hranu. Prvi put treba dati 200-300 g čistog šećernog sirupa (na 1 litru vode - 1 kg šećera). U takav sirup dobro je dodati jednu kap aromatične tvari. Pčele se privikavaju na miris i mjesto hranjenja. Drugoga dana, daje se hrana, u kojoj ja 10% vode zamijenjeno mlijekom, zatim se sadržaj mlijeka povećava do 20, a zatim do 30%.

Za pripremanje šećerno-mliječne hrane prvo se skuha sirup, uzimajući 0,8 litara vode i 1 kg šećera. Voda se pri tomu zagrijava do ključanja. Pored dodavanja hrane u košnice u ohlađeni sirup dodaje se mlijeko (0,2 litre na 1 kg šećera).

Kod prihranjivanja pčela rijetkom šećerno-mliječnom hranom treba kontrolirati da li su pčele iz hranilica uzele svu hranu, pošto se njeni ostaci kroz izvjesno vrijeme mogu pokvariti.

Pri hranjenju pčela u proljeće većim porcijama gustog šećernog sirupa (na 1 litru vode - 2 kg šećera), također je poželjno vodu zamijeniti neobranim mlijekom. Hrana se s takvom primjesom ne kvari ni u košnici ni u hranilici.

Prihranjivanje kvascem. Obični pekarski i pivski kvasac sadrže lako absorbljive bjelančevine, vitamine i druge tvari. Oni odavno privlače pažnju pčelara i sada ih koriste kao dodatke za prihranjivanje pčela.

Hrana s kvascem priprema se na slijedeći način. Prvo se kuha šećerni sirup uzimajući na 1 litru vode - 1 kg šećera. Odmjeri se 250 g svježeg pekarskog kvasca koji se brižljivo otopi s 0,5-1 litre šećernog sirupa. Formiranu smjesu treba razrijediti šećernim sirupom do 5 litara i prokuhavati. Dobije se šećerno-kvasna hrana, koja u 1 litri sirupa sadrži 50 g svježeg kvasca tj. sirup sa 5% usitnjenog i kuhanjem ubijenog pekarskog kvasca.

Suhi pekarski kvasac treba uzimati približno četiri puta ma-

nje nego svježi. To znači, na 1 litru hrane treba uzeti oko 12 suhog kvasca. Prvo ga treba staviti u malo zaslađenu vodu i o taviti 24 sata na toplom mjestu, za koje se vrijeme kvasne gljivi brzo razmnožavaju. Nakon 24 sata, kvasac se ulijeva u šećern otopinu, prokuha, pa kada se ohladi daje pčelama.

Zakiseljena hrana. Pravi cvjetni med ima veću aktivnu kiselo od medljikovca. U onim predjelima, gdje su pčele primorane zi movati na medu s primjesom medljike, one u proljeće izlaze o slabljene, s proljevom. Dodavanje hrani kiseline u proljeće, nako iznošenja pčela iz zimovnika blagotvorno utječe na njih: pčel življe izlijeću, energičnije rade, odgajaju više legla.

Za rano proljetno prihranjivanje priprema se šećerni sirup od lit. vode i 1 kg šećera. U ovaj sirup dodaje se oko 3 g (na svaki ki logram šećera) octene, oksalne ili limunske kiseline. Oksalnu i li munsku kiselinu prethodno treba razblažiti u manjoj količini vod i uliti u ohlađeni sirup pred njegovo davanje pčelama.

Octenu kiselinu (esenciju) odmjerimo po mjerilu, koji se nalaz na boci i ulijemo u manju količinu vode. Sirup poslije dodavanj kiseline dobro izmiješamo.

Revenj je travnata biljka krupnih listova i debelog korijena o koga se prave lijekovi (laksativi, purgativi), a također kompot sokovi i dr.

U istom cilju moguće je koristiti i takvo bilje, kao kiseljak, revenj zečji kiseljak. Na kantu vode uzima se oko 2 kg zečjeg kiseljaka il kiseljaka. Čim se ovi produkti raskuhaju, uvarak se procijedi i nje mu dodaje više po volumenu šećera. Drugim riječima, na nepun kantu uvarka uzima se puna kanta šećera u kristalu.

Prihranjivanje treba početi odmah poslije prvog dobrog pročisno izleta pčela, kada let prestaje. Daje se odjednom u prosjeku 0, litara na zajednicu. Jačim zajednicama dozu treba nešto poveća (0,6-0,8 litara), a slabim smanjiti (0,2-0,3 litre). Dobre rezultate daj trokratno prihranjivanje (svaki treći dan).

Pčelar zakiseljenu hranu treba obvezno spojiti s provedbom hi

nih sanitarnih mjera na pčelinjaku: udaljavanje uginulih pčela sa podnjača košnica, a također saća uprljanog tragovima ekskremenata, brižljivo čišćenje kapljica izmeta sa zidova i okvira košnice.

Mikro elementi. Povoljno djelovanje na pčele pokazuju mikro elementi, osobito kobalt. Dodavanje kobalta šećernom sirupu povećava količinu legla kod zajednica u jesen za 12,5%, a u proljeće za 28.3%, što povećava produktivnost pčelinjih zajednica. Najbolja je doza 8 mg kobalta na litru šećernog sirupa. Daljnje povećanje količine mikro elemenata u sirupu već dovodi do smanjenja njihove učinkovitosti.

Kobalt se prodaje u vidu dva spoja, klornog kobalta i sumporno-kiselog kobalta. Oba ova spoja pogodna su za dodavanje u hranu pčela. Da bi imali 8 mg čistog kobalta, treba uzeti klornog ili sumporno-kiselog kobalta približno tri puta više, tj. 24 mg na litru hrane.

U veterinarskim ljekarnama prodaje se klorni kobalt u obliku tableta. U jednoj tableti sadrži se 960 mg klor-natrija i 40 mg klornog kobalta. Jednu takvu tabletu treba dati na svake 2 litre šećernog sirupa. Postojanje klor-natrija (kuhinjske soli) u ovim tabletama je korisno, jer kuhinjska sol u malim dozama također stimulira odgajanje legla.

Kobalt je dobro dodavati i u šećerno-mliječnu hranu za pčele.
Vitamin. Pčele najviše vitamina dobivaju iz peludi, i njihovo davanje šećernom sirupu ne pokazuje nikakvo zamjetno djelovanje na odgajanje legla.

ŠEĆERNO-MEDNO TIJESTO (POGAČE)

Na velikim pčelinjacima za prihranjivanje pčela u proljeće koriste šećerno-medno tijesto (pogače). Prihranjivanje tijestom ima niz prednosti nad prihranjivanjem šećernim sirupom. Otpada težak posao oko hranjenja, pregleda hranilica, njihovo raznošenje, postavljanje u košnice, radi čega treba skidati krov košnice, poklopnu dasku i izolacijski materijal. Poslije prihranjivanja svi poslovi moraju se obaviti obrnutim redom. Za korištenje tijesta nisu

potrebni nikakvi pripremni radovi: ono se stavlja direktno na o kvire pčelinjeg gnijezda. Priprema se tijesta može potpuno meha nizirati.

U pčelarskom institutu uspoređivali su učinkovitost prihranji vanja pčela u proljeće šećernim sirupom i šećerno-mednim tijestom. Pokazalo se da su zajednice koje su dobivale šećerno-medno tijes dale bolje rezultate, nego one koje su dobivale šećerni sirup (tabe la 23). Prihranjivanje šećerno-mednim tijestom osiguralo je odgaja nje kvalitetnijeg legla. Ovo se objašnjava time, što šećerni siru uvijek pojačava let pčela i, ako u prirodi nema rascvjetanog bilja i ono ne luči nektar, onda pojačani let pčela izaziva samo neproiz vodni utrošak šećera (na letenje) i drugih hranjivih tvari.

Hrana	Masa 6-dnevnih ličinki, mg	Masa 1-dnevnih pčela, mg	Sadržaj u tijelu	
			mg masti	mg dušika
Šećerni sirup	150,4	99,5	1,97	2,73
Šećerno-medno tijesto	151,8	101,9	2,18	2,82
Med u saću	152,2	108,1	2,39	3,02

Tabela 23. Kvalitetni pokazatelji pčela odgojenih u zajedni- cama koje su dobivale različitu hranu

Šećerno-medno tijesto ne izaziva pojačani let pčela i u svezi s ovim ni gubitka hrane.

Za pripremanje šećerno-mednog tijesta uzima se 80 kg šećera u prahu, 19 kg meda i 1 litra vode. Šećer u prahu ne treba imati gru dice, koje su opipljive trljanjem među prstima. Od stupnja usi njenosti ovisi kvaliteta pogače (tijesta). Pogača pri postojanju ču neznatnih komadića šećera brzo otvrdnjava i postane nepodob za pčele. Med treba uzimati zreo, najbolje sortni, koji sporo krista lizira. Kristalizirani med prethodno treba dekristalizirati. U t

svrhu izmjerenu količinu meda treba staviti u posudu sa vodom i polako zagrijavati, povremeno miješajući. Temperatura meda ne smije prijeći 50°C. Kad se med potpuno otopi, treba ga ostaviti u tako zagrijanom stanju još 8-10 sati, kako bi se otopili u medu još preostali sitni kristali. U sasvim otopljen med ulijeva se potrebna količina prokuhane vode neposredno prije miješanja tijesta. Doda- vanje vode omogućuje da tijesto bude malo razrijeđeno (mekše), nego što se preporuča u druge svrhe, jer pčele takvo tijesto lakše i brže uzimaju.

U odmjerenu količinu šećernog praha polako se ulijeva zagrijani med (40-45°C) i mijesi rukama, kao obično tijesto. Od tijesta se prave pogače mase 0,8-1 kg, debljine 2-3 cm. Takve pogače se sta- vljaju na metalne mreže s otvorima 3x3 mm) približnih dimenzija 20x30 cm i postavljaju na gornje letvice okvira, zauzete pčelama. Pčele uzimaju hranu kako odozgo, kroz otvore rešetke, tako i onu koja na mrežu dospijeva sa strane. Pogaču odozgo pokrivaju lis- tom celofana kako bi svo tijesto bilo pokriveno. Celofan čuva tijes- to od brzog isušivanja; pri njegovom nedostatku tijesto se može prekriti listom masnog papira.

Šećernih prah, ponekada, radi jeftinije prihrane, zamiješaju sa si- rupom od invertiranog šećera. Za dobivanje invertiranog sirupa uzima se na 74 kg šećera, 18,5 litara vode i 7,5 kg dobrog svježeg meda. Sve to se izmiješa i ostavi 6-8 dana u uvjetima temperature 32-35°C. Smjesu treba periodično promiješati. Pod utjecajem inver- taze meda šećer (saharoza) postupno se razgrađuje u jednostavne šećere - glukozu i fruktozu, koji prelaze u otopinu. Bitno je napo- menuti, da invertiranje šećera mora biti potpuno. Ako u otopini bude prevladala saharoza, onda se napravljeno tijesto brzo pre- tvara u komad tvrdog šećera, koji pčele ne mogu iskoristiti.

Na velikim pčelarskim gospodarstvima pripremanje šećerno- mednog tijesta je mehanizirano. Šećer prvo osuše, propuštajući ga kroz struju toplog zraka. Zatim šećer ulazi u kuglasti (sferni) mlin, koji ga pretvara u šećerni prah. Tijesto mijese strojevima, miješalicama za tijesto, koje se koriste u manjim pekarama kruha.

Prihranjivanje suhim šećerom. Ako sloj sitnog šećernog kristala stavimo u široki sandučić s niskim stranama i postavimo povrh

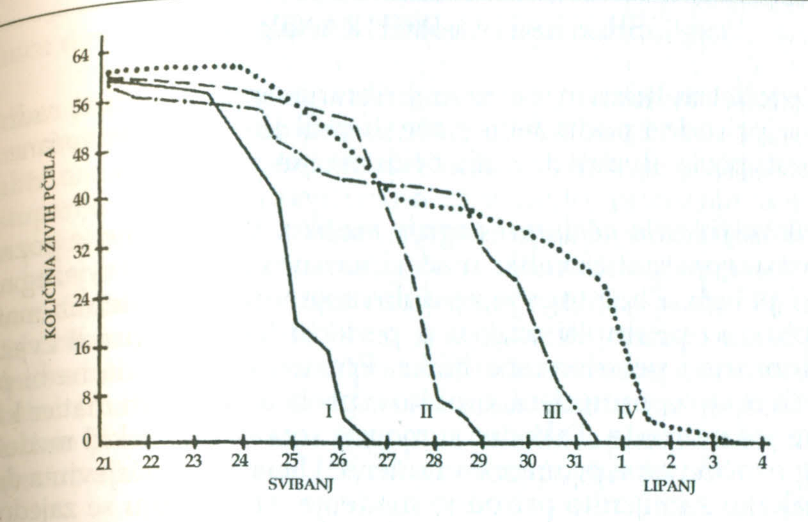
okvira ili na podnjaču košnice, onda pčele pri potpunom odsust medenja razgrađuju i uzimaju zrnca kristala. Da bi pčele privu na suhu šećernu hranu, šećer pri prvom postavljanju u košni treba preliti otopinom meda (na 1 litru vode - 1 kg meda). Pčele početka halapljivo isisaju tekući dio hrane, a zatim počinju otap zrnca šećera. Takav šećer uzimaju samo pčele letačice. Količin uzete hrane ne ovisi o vlažnosti zraka.

Ispitivanjima je utvrđeno da pčele ne otapaju šećer vodom i mednog mjehura, nego sekretom (ždrijelnih, mliječnih) žlijezd U hrani, koju su pčele pripremile iz suhog šećera, nađeno je pun fermenata (invertaze i diastaze) malo vode (15,8%), vrlo visok in vertni broj (663), puno saharoze (7%). Na taj način, pri otapanj kristala šećera višestruko se napreže djelatnost sluznih žlijezd pčela, što vodi njihovom prijevremenom starenju i uginuću. Iak prihranjivanje suhim šećerom privlači i svojom jednostavnošću ono se ne preporuča kao podražajno, ni u proljeće ni u jesen.

ISKORIŠTAVANJE DRUGIH SLATKIH TVARI

Škrobni sirup (melasa) od čistog krumpirovog škroba sasvim je prihvatljiv za proljetno prihranjivanje pčela. Melasa je jantarno zlatne boje i slatkog okusa i pčele je halapljivo uzimaju bez ikakve primjese meda ili šećera. Ipak, pčele na takvoj hrani ne mogu zimovati, jer ona sadrži 20,2-23,3% tvari koje pčele ne mogu apsorbirati.

Rasuti-pokupljeni šećer (otpad iz tvornice šećera) može se uspješno koristiti za proljetno prihranjivanje pčela. Njegova vrijednost za pčele ovisi o stupnju zagađenosti. Pod nazivom "šećerni otpad" prodaju se otpaci šećera (čestice čistog šećera, zaprljane vlaknima vreća, prašine itd.). Takav je šećer dobra hrana za pčele. Od krupnih mehaničkih primjesa (vlakna, slama itd.) sirup se očisti pri kuhanju, a od sitnih primjesa njega očiste same pčele uzimajući sirup, one ostavljaju na dnu hranilice sve mehaničke primjese.



Sl. 14. Krivulje koje karakteriziraju hranjivu vrijednost ugljikohidratne hrane za pčele;
I-dobivale vodu; II-šećerni sirup (jedan dio); III-šećerni sirup plus ispitivana tvar; IV-šećerni sirup u duploj količini (dva dijela)

Počišćeni, šećerni otpaci tvornica čokolade često sadrže primjese škroba i soli. Neznatne primjese škroba u proljeće, kada pčele izlijeću, ne nanose štetu, ali takva hrana je za zimu sasvim nepodobna. Kod velike primjese škroba za vrijeme kuhanja sirupa formira se želatinasta masa, koju pčele ne uzimaju. Sadržaj kuhinjske soli ne smije prijeći 0,5% od količine skuhanog sirupa. Pčele sirup pri velikoj koncentraciji soli ne uzimaju. Za zimu je čak neznatna količina primjese kuhinjske soli nedopustiva, jer dovodi do uginuća pčela.

Kako bi ustanovili da li je šećerni otpad podoban za prihranjivanje pčela u proljeće (u sumnjivim slučajevima), treba prethodno skuhati neznatnu količinu sirupa i ispitati ga na dvije-tri pčelinje zajednice (hoće li pčele uzimati šećerni sirup iz hranilice ili ne).

Grožđe. Pčele u rujnu vrlo rado posjećuju vinograde, punktove za prijam i preradu grožđa i iz grožđa uzimaju svježi sok. Pčele u uvjetima juga mogu zimovati na hrani od grožđanog soka.

SPECIJALNA PRIHRANJIVANJA

U proljetno-ljetnom periodu prihranjivanje se koristi radi zamjene prirodne podražajne paše ili radi izazivanja povećane aktivnosti pčela, ili pak davanja pčelama ljekovitih tvari.

Prihranjivanja pčela pri uzgoju matica. Već odavno je poznato da pri uzgoju matica veliki značaj ima unos u košnicu svježeg nektara i peludi. Zbog toga je za dobivanje visokokvalitetnih matica neophodno pristupiti uzgoju u periodu kada u prirodi cvjetaju medonosne i peludonosne biljke. Pčelari su često, da ne bi propustili rokove, prinuđeni, osobito u proljeće, uzgajati matice kada biljke još ne mede. Također je moguć iznenadni prekid medenja zbog neočekivane promjene vremena. U takvim slučajevima da bi se nekako zamijenilo prirodno medenje, prihranjuju se zajednice koje uzgajaju matice. Takvo prihranjivanje uzgajivačkih zajednica neophodno je na specijaliziranim uzgajalištima matica, gdje primjenjuju metodu neprekidnog (lančanog) uzgoja i svaki prekid medenja mora biti kompenziran umjetnim prihranjivanjem.

Davanjem pčelama svakodnevno navečer manjih porcija šećernog sirupa ne postiže se cilj. U Institutu za pčelarstvo vršili su ispitivanja efikasnosti prihranjivanja uzgajivačkih zajednica davanjem svakog drugog dana po 0,3 do 0,5 i 1 kg 50%-nog šećernog sirupa. Utvrđeno je, da se nijednim od tih prihranjivanja (čistim šećerom) nije poboljšala kvaliteta matica u usporedbi sa kontrolnim zajednicama koje nisu dobivale hranu, osim što je neznatno povećan broj uzgojenih matica. Vjerojatno, šećerni sirup kao čisto ugljikohidratna hrana pčelama ne osigurava i bjelančevinaste i druge komponente neophodne za uzgajanje matica. Normalno, poslije uzgajivačkih zajednica šećernim sirupom s primjesom bjelančevinastih i drugih tvari, koje su pčele usvajale, a koje su povećavale hranjivu vrijednost hrane.

Takav pokus trajao je tijekom čitave sezone uzgoja (od 0,305 do 0,808) na pokusnom pčelinjaku Krasnopoljanskog uzgajališta pčela (Krasnodarski kraj). Pri tome I grupi uzgajivačkih zajednica, koja se sastojala od 8 društava, svih onih dana kada nije bilo medenja davali su po 0,3 litre 60%-nog šećernog sirupa, u kojem su 50% vode zamijenili punomasnim kravljim mlijekom; II grupi od 8 zajednica davali su isto toliko šećernog sirupa bez mlijeka.

Pokus je pokazao da su zajednice koje su dobivale šećerni sirup s dodatkom mlijeka odnjegovale duplo više ličinki i uzgojile kvalitetnije matice, nego zajednice koje su dobivale čisti šećer. Pri nastupanju čak neznatnog unosa iz prirode, prihranjivanje već nije pokazalo nikakav utjecaj. Interesantno je primijetiti, da su zajednice (obične, s maticama) koje su dobivale šećerno-mliječnu hranu, dodatno odnjegovale prosječno po 1,9 kg pčela. To znači da je prihranjivanje s mlijekom, pri odsustvu prirasta mase kontrolne košnice na pčelinjaku, pokazalo vidan utjecaj i na povećanje količine i na povećanje kvalitete matica. Međutim, najbolji učinak dalo je prihranjivanje uzgojnih zajednica medno-peludnom smjesom, o kojoj će biti riječi u slijedećem poglavlju.

Nedavno su otkrivene nove mogućnosti za povećanje kvalitete matica pri neophodnosti njihovog uzgoja u periodu kada nema medenja - to je takozvana *dnevna prihrana uzgajivačkih zajednica.*

Prihranjivanje rijetkim šećernim sirupom dvojako utječe na pčele: ono poboljšava ishranu pčela i istodobno uznemiruje zajednicu, povećavajući izlet pčela, naročito pčela izvidnica, koje počinju tražiti izvore medenja. Obično se prakticira prihranjivanje pčela navečer. Ali pri takvom prihranjivanju ne može se pojaviti njegovo stimulirajuće djelovanje na izlete pčela, pošto se navečer prekida izlet pčela, a do jutra se zajednica već smiri. Potpuno je efikasno prihranjivanje od 8 do 13 sati.

Prve pokusa s dnevnim prihranjivanjem uzgajivačkih zajednica otpočeo je autor 1974. godine na pokusnom pčelinjaku Krasnopoljanskog gospodarstva za uzgoj pčela. Odvojenih 16 pčelinjih zajednica podijeljeno je na dvije jednake grupe i pristupilo se uzgoju matica na isti način i u isto vrijeme. Svaki dan, kada je porast mase kontrolne košnice bio manji od 0,3 kg, zajednicama I grupe davano je po 0,4 litre šećernog sirupa navečer, zajednicama II grupe istog dana davano je 0,2 litre šećernog sirupa između 8 i 13 sati. Za vrijeme pokusa dobiveno je po 15 turnusa matica. Zajednice koje su hranu dobivale navečer, odnjegovale su u prosjeku po 15,8 matica u turnusu, a one koje su prihranjivane po danu dale su po 18,7 matica u turnusu. Pri večernjem prihranjivanju dobiveno

je 54, a pri dnevnom 101 matica mase veće od 200 mg; prosječ masa matica bila je također veća. U ponovljenom pokusu slijedeć godine, uspoređeno je dnevno prihranjivanje s večernjim u tok čitave sezone uzgoja matica i ponovo dobiveno povećanje bro i kvalitete matica, uzgojenih pri odsustvu paše. Tako, na primje u lipnju od uzgajivačkih zajednica, koje su prihranjivane naveče dobivena je 251 matica, a po danu - 309; više od polovice svih ma- tica imalo je masu veću od 200 mg.

Dnevno prihranjivanje uzgajivačkih zajednica povećava opć aktivnost zajednica i unos svježeg nektara, cvjetnog praha i drugi tvari neophodnih za uzgoj matica. Prebrojavanjem je utvrđeno d je ujutro bez prihranjivanja uletjelo u košnicu 1-2 pčele s cvjetnim prahom za 1 minutu. Kod zajednica pak uzbuđenih jutarnjim pri- hranjivanjem doletjelo je 8-10 pčela s peludi. Povećana aktivnost zajednica dovodi do othranjivanja veće količine ličinki i njihove bolje ishrane u stadiju ličinke.

Dnevno prihranjivanje uzgajivačkih zajednica ispitivali smo i u uvjetima Sibira. Matice smo uzgajali putem duplog presađivanja ličinki. U periodu kada je kontrolna zajednica pokazivala opada- nje aktivnosti, rad uzgajivačkih zajednica karakterizirali su sljedeći podaci (tabela 24).

Vrijeme davanja hrane	Prosječna masa neoplođenih matica, mg		Broj jajnih cjevčica u jednom jajniku, kom.	
	I pokus	II pokus	I pokus	II pokus
Navečer	205,9	193,3	160,8	178,8
Danju	220,3	202,6	183,5	198,4

Tabela 24. Kvaliteta matica uzgojenih pri večernjem i dnevnom prihranjivanju

Kako se vidi iz tabele 24, prihranjivanje uzgajivačkih zajednica 50%-tnim šećernim sirupom između 8 i 13 h. po 0,2 lit. povisilo je količinu i kvalitetu uzgojenih matica. A to znači, čim je veća masa matice i čim je više jajnih cjevčica u njenim jajnicima, tim je matica sposobnija odložiti više jaja i time će više biti odnjegovano pčela u zajednici do glavne paše.

Prihranjivanje pri dodavanju matica. Unošenje u košnicu svježeg nektara i peludi pospješuje pčele da prime novu maticu. Za vrijeme jake paše s heljde moguće je, na primjer, zamijeniti sta- ru maticu mladom, postavljanjem zrelog zatvorenog matičnjaka između okvira sa medom (staru maticu pri tomu ne treba oduzi- mati). Kod većine zajednica, pčele prihvaćaju maticu koja je izašla iz matičnjaka i ona ostaje u zajednici, a staru eliminiraju. Međutim, pri odsustvu ili neznatnom unosu nektara u košnicu takav način zamjene matice ne daje dobre rezultate.

Prihranjivanje pčela rijetkim šećernim sirupom može u izvje- snoj mjeri oponašati unos nektara u košnicu i olakšati prijam dodate matice od strane pčela. Prvi put daje se šećerna hrana (na 1 litru vode - 1 kg šećera) dva dana prije izlaska matice, drugi - za vrijeme oduzimanja matice i treći - drugi dan poslije oduzimanja. Svaki put daje se po 1 litra hrane.

Prihranjivanje oplodnjaka na uzgajalištima matica. Neposre- dno davanje šećernog sirupa oplodnjacima povezano je s velikim neugodnostima i dopunskim utroškom rada. Male zajednice vrlo sporo uzimaju šećerni sirup, a pri odsustvu medenja njihove hra- nilice uvijek privlače tuđice. Hranu za opskrbu oplodnjaka treba pripremiti u normalnim, jakim zajednicama. Okviri oplodnjaka trebaju biti tako izgrađeni da se četiri takva okvira mogu složiti u normalan okvir gnijezda. Tako građeni okviri imaju prednost kako pri formiranju oplodnjaka, tako i za rad sa njima. Stanice u svim okvirima obvezno moraju biti usmjerene na gore - pčele radije u njih skladište hranu. Od jake se zajednice uzimaju svi ok- viri sa saćem koje ne sadrži leglo, a umjesto njih u košnicu se sta- vljaju pripremljeni okviri sa okvirićima u sredini. Tim se zajedni- cama navečer daje šećerni sirup (na 1 litru vode - 1,5 kg šećera), u kojemu se 20% vode zamjenjuje punomasnim mlijekom. Dobra zajednica u toplo vrijeme odnese do jedne kante sirupa za 24 sata. Kroz 5-7 dana bude gotovo 16-20 i više okvirića s djelomično ili sasvim zapečaćenom hranom.

Okviriće oplodnjaka sa hranom treba pripremiti ranije. Ako je u nekom oplodnjaku malo hrane, njemu se ne daje sirup u hranilice već okvirići sa pripremljenom hranom.

OPSKRBA HRANOM PAKETNIH PČELA

Gospodarstva specijalizirana za odgajanje paketnih pčela otp-maju naručiocima pčelinje zajednice (odvojke) u lakim sandučići od šperploče (paketne pčele). Utvrđeni su standardi paketa pč u koje se stavlja po 4 i 6 običnih plodišnih okvira predviđenih prijenos pčela s oplođenom maticom (bez saća).

U paketima pčela, koji se otpremaju sa okvirima (1,2 i 1,5 k pčela), mora biti po 4 kg hrane poklopljene u stanicama za ishr nu pčela za vrijeme putovanja. Pri ovomu je neophodno ispun ti dva obvezna uvjeta: u jednom okviru ne smije biti više od 1 kg meda i sav med mora biti poklopljen u stanicama. Okviri s većim količinama meda (na primjer 3 kg) mogu se lako raspa u putu, što dovodi do uginuća pčela i oštećenja saća. Postojan pak nepoklopljenog meda (nezapečaćenog u stanicama) izaziv prekomjernu potrebu pčela za hranom, uslijed čega se kod nji pojavljuje proljev, uprljanost saća i uginuće puno pčela.

U gospodarstvima, specijaliziranim za uzgoj paketnih pčela, i ranije, još prethodne godine, pripremaju okvire, koji sadrže po 1, kg poklopljenog meda. Takve okvire čuvaju do proljeća i stavlja-ju po dva uz zidove sanduka pri formiranju paketa pčela; osta-lo saće daju s leglom, a pčele dodatno stresaju do predviđenog broja. Kod naprednih gospodarstava za paketne pčele ranije pripremaju okvire sa hranom, koji sadrže po 1,5 kg šećernog sirupa koji su pčele preradile i poklopile. Po podacima Kabar-dinskog i Tuapsindskog uzgajališta pčela, utrošak hrane za 6 dana putovanja iznosi 128-135 g tijekom 24 sata na 1 kg pčela.

Paketi pčela, koji se šalju bez saća, opskrbljuju se konzervnom bo-com (hranilicom) volumena 1 litre, napunjenom gustim šećernim sirupom (na 1 litru vode - 2 kg šećera). Bocu učvršćuju u gornjem dijelu sanduka, gdje se obično sakupljaju pčele. U donjem dijelu boce prave se dvije rupice promjera 0,8 mm, kroz koje pčele poma-lo isisavaju hranu. Utrošak hrane od strane pčela u paketu bez saća iznosi oko 100-190 g za 24 sata na 1 kg pčela i ovisi od vanj-ske temperature (u prohladno vrijeme utrošak hrane je manji) i od načina transporta (što se pčele manje uznemiravaju to je utrošak hrane manji).

V. P. Belous je predložio da se za kvalitetnu hranilicu koristi staklenka volumena 1 litre. Nju čvrsto zatvore plastičnim (umjet-no vlakno) poklopcem u kojem se prave dva otvora promjera 0,8 mm. Takva hranilica zaprima 1.350 g šećernog sirupa i osigurava ishranu pčela mase 1,2 kg (veličina paketa, prihvaćena u Rusiji) tijekom 6-8 dana. Za to vrijeme, paketne pčele mogu biti dosta-vljene poštom ili zrakoplovom u sve krajeve zemlje. Pakete pčela, pri prijevozu kamionom po lošem putu, stavljaju sa otvorom na gore, kako bi spriječili brizganje (štrcanje) sirupa pri potresima. Paketi se, u vagonima i u zrakoplovima, slažu sa otvorima na dolje.

U posljednje su se vrijeme za prijenos paketa bez saća počeli uspješno primjenjivati sandučići od šperploče, u koje stavljaju hra-nilice sa šećerno-mednim tijestom (1,2 kg) i litrenu bocu s vodom. Prijenos pčela u takvim sandučićima ima tu prednost, što pčele u putu mogu uzimati hranu i vodu u bilo kom njegovom položaju. Zalihe hrane i vode računaju se za 6 dana. Boca s vodom opskr-bljena je poklopcem s otvorom, kroz koji provlače fitilj od medi-cinske gaze: pčele kroz njega imaju mogućnost uzimanja vode po potrebi. Sandučić za šećerno-medno tijesto, prije punjenja, iznutra pokrivaju tankim slojem parafina, kako bi spriječili isušivanje ti-jesta u putu.

Hrana za slanje matica. Za ishranu matica i pčela pratilja za vrijeme otpremanja, matične kaveze opskrbljuju šećerno-mednim tijestom ili medom. Tijesto se koristi za otpremanje u bliže predjele sličnih klimatskih uvjeta, a kaveze sa medom za dalje otprema-nje u predjele sa različitim klimatskim uvjetima.

Pravilno pripremljeno šećerno-medno tijesto ne smije se u putu ni ovlažiti ni isušiti. Najbolje se može pripremiti na slijedeći način: kvalitetan cvjetni med stavi se u posudu koja se stavi u drugu po-sudu sa vodom i zagrijava do 50°C. Na ploču se ili posudu uspe šećer u prahu računajući 4 dijela praha na 1 dio meda. Zagrijani se med polako lijeva u prah, miješa i mijesi kao obično tijesto. Šećerno-mednu smjesu treba mijesiti sve dotle dok se ne prestane lijepiti za ruke.

Gotovo šećerno-medno tijesto treba imati blještavu vlažnu površinu i ne smije se razilaziti na stolu; da bi se ono dovelo do

takvog stanja, dodaje se, ako je neophodno, prah ili med. Gotov tijesto treba čuvati samo u zatvorenoj posudi da se ne isuši.

Pri punjenju kaveza, odjeljak sa hranom pokriva se tankim slojem parafina. U tu se svrhu vreli parafin za nekoliko sekundi nalije u odjeljak sa hranom. Hrana se odozgo prekriva listićem navoštenog papira, u čijoj sredini se napravi otvor (promjera 10 mm), kako b pčele imale pristup hrani.

Za otpremu pčela na medu V. J. Burtov je predložio kavez kod koga je u odjeljku za hranu napravljano 7 udubljenja promjera 8 mm i dubine 16. Udubljenja se sa unutrašnje strane pokrivaju tankim slojem parafina i napune medom (pomoću pipete - kapaljke). Med se odozgo prekriva tankim slojem voska, tako što se vrelim voskom brzo prelije površina odjeljka sa hranom u hranilici. Iglom se napravi otvor u sredini voštanog poklopca svakog odjeljka. Pri takvom se uređenju matica i pčele mogu hraniti medom razgrizajući voštane poklopce prema potrebi trošenja.

Za pojačavanje oprašivačke djelatnosti pčela koristi se šećerni sirup sa mirisom koji imaju cvjetovi biljaka, na koje se želi usmjeriti let pčela (dresiranje pčela). Ova metoda osobito je efikasna za oprašivanje pomoću pčela sjemenske livadne djeteline, čije cvjetove pčele nerado posjećuju. Dresiranje pčela primjenjuju također kod oprašivanja lucerne, lana, vinove loze, vrtnih i šumskih jagoda.

Za pripremanje mirisnog sirupa prethodno se napravi šećerni sirup (na 1 litru vode - 1 kg šećera) računajući 100 g šećera po društvu. Navečer, u topli sirup stavljaju rascvjetale cvjetove kulture koja se treba oprašiti, oslobođene od zelenih dijelova (čašičnih listića). Cvjetovi trebaju zauzimati približno 1/4 volumena sa šećernim sirupom. Ujutro, sirup poprimi miris cvjetova. On se daje pčelama svakodnevno rano izjutra (do izleta pčela) tijekom čitavog vremena cvjetanja kulture koja se oprašuje. Svakog jutra se priprema svježi mirisni sirup.

Ljekovitu prihranu koriste za borbu s bolestima pčela. Pri liječenju zajednica oboljelih od europske ili američke gnjiloće, uzima se 1 litra sirupa (1 kg šećera i 1 litre vode) kome se dodaje neki

od sljedećih preparata: natrij norsulfatiazol - 1g, sulfantrol - 2g, sulcimid - 2g, penicilin - 900.000 jed., biomicin - 500.000 jed., neomicin - 400.000 jed. Nabrojani preparati prvo se otope u manjoj količini tople vode (38-40°C), a zatim se dodaju u šećerni sirup.

Pripremljeni se ljekoviti sirup daje po 100-150 ml na ulicu pčela svakih 5-7 dana do potpunog ozdravljenja. Iz gnijezda se, prije početka prihranjivanja, oduzima saće sa zaraženim leglom.

PRIHRANJIVANJE PČELA BJELANČEVINAMA

U mnogim su slučajevima pčelinje zajednice u deficitu bjelančevinaste hrane - cvjetnom prahu. Na primjer, rano u proljeće u prirodi često nema rascvjetanog bilja ili biljke cvjetaju kada vremenske prilike ne dozvoljavaju pčelama izlijetanje iz košnica i zalihe peludi u gnijezdu brzo nestaju. Osobito često nedostaje cvjetnog praha u predjelima gdje su polja zauzeta poljoprivrednim kulturama koje kasnije cvjetaju.

Nedostatak peludi smanjuje odgajanje legla, usporava rast zajednice i dovodi do ne punovrijednih (lakih) pčela. Pčele ponekada čak izbacuju ličinke iz košnica.

Košnice je zbog sakupljanja peludi korisno odvoziti u mjesta gdje cvjetaju rane medonosne i peludonosne biljke (razne vrste ive, šumsko grmlje, livadne medonoše). Pčele u proljeće ne lete daleko od pčelinjaka, pa zato više praha donose pčele pčelinjaka čije su košnice razdijeljene u grupe (po 20-30 zajednica u svakoj).

Pokušaji da se u jednom produktu sjedine i ugljikohidrati i bjelančevinasta hrana, za pčele nisu dali pozitivne rezultate. U košnici ima dvije grupe pčela, koje se različito hrane: mlade hraniteljice, koje halapljivo i puno koriste pelud, i letačice, koje se hrane samo medom. Višak bjelančevinastih i drugih tvari u hrani ne odgovara normalnoj ishrani pčela letačica, a prekomjerna pretrpanost hrane šećerom ne udovoljava potrebama pčela hraniteljica.

Pčele su evolucijski prilagođene ishrani sa dvije vrste hrane, i ako želimo pčele racionalno hraniti, onda im treba odvojeno davati dvije vrste hrane - ugljikohidrate (med, šećer) i bjelančevinasto-vitaminsku hranu.

PRIHRANJIVANJE PČELA SMJESOM MEDA I PELUDI

Pčelama daju medno-peludnu smjesu kada u prirodi nema svježe peludi, a u pčelinjem saću konzervirane peludi. U smjesu koja se

sastoji od 50% peludi i 50% meda, prije davanja pčelama dodaje se voda (na 1 kg smjese - 0,2 litre) kojom se smjesa razrjeđuje i pčele je brzo uzimaju.

Radi razjašnjenja efikasnosti takvog prihranjivanja na Ukrajinskoj pokusnoj stanici za pčelarstvo obavili su pokus kada su formirane zajednice od mladih pčela s plodnim maticama (svaka zajednica po 1 kg pčela). Polovicu zajednica nisu prihranjivali - pčele su neophodni cvjetni prah unosile s polja. Radi stimuliranja legla, zajednice su prihranjivali sa 0,3 litre 60%-ne otopine šećera dnevno, kada nije bilo unosa nektara s polja. Drugoj polovici zajednice, davali su, tih istih dana, podjednake količine šećernog sirupa i dopunski, u odvojenim hranilicama, po 60 g medno-peludne smjese na dan. Da ne bi narušili jednakost pčela u zajednicama oduzimali su cijelo uzgojeno leglo nakon njegovog poklapanja u stanicama i davali ga u druge zajednice.

Pokusne zajednice prvobitno uzetih pčela tijekom čitavog života prosječno su othranile po zajednici 21-580 ličinki i izgradile 550 g voska. Kontrolne zajednice za to vrijeme othranile su prosječno 15.080 ličinki i izgradile po 396 g voska.

U drugom pokusu izdvojili su dvije grupe po 10 zajednica u svakoj. Zajednicama I grupe svakodnevno su davali medno-peludnu smjesu a pri odsustvu medenja - po 0,6 g šećernog sirupa. Zajednice II grupe (kontrolne) nisu prihranjivali. Prebrojavanjem količine odnjegovanog legla pokazalo se, da su zajednice 1. grupe zajedno sa svojim odvojcima odnjegovale od 26. travnja do 28. kolovoza u prosjeku 202.400 ličinki i izgradile po 3,30 kg voska. Kontrolne zajednice, koje nisu prihranjivane, odnjegovale su za isto vrijeme po 116.890 ličinki i izgradile po 0,75 kg voska.

U Pčelarskom institutu su utvrdili, da se u tijelu pčela koje su prihranjivane šećernim sirupom nalazilo 34,5% bjelančevina (u odnosu na suhu tvar tijela, bez crijeva), a kod pčela iz zajednica koje su dobivale šećerni sirup i medno-peludnu smjesu - 52,0%.

Kao rezultat istraživanja ustanovljeno je da su zajednice, koje su dobivale medno-peludnu smjesu, izgradile više matičnjaka i održavale u njihovoj blizini ravnomjerniju i postojaniju tempera-

raturu, nego kontrolne, kojima su davali samo šećerni sirup.

Visoka efikasnost prihranjivanja medno-peludnom smjeso objašnjava se sa dva faktora: pri medno-peludnoj prihrani pče hraniteljice dobivaju sve tvari neophodne za odgajanje legla lučenje voska (ugljikohidrati, bjelančevine, masti, mineralne so vitamini); pored toga, one pri ovom iskorištavaju više hrane, ne kada pelud uzimaju iz stanica.

Pčele posjeduju vrlo razvijen instinkt brzog sakupljanja svako meda, koji se nalazi izvan stanica (razliven, koji curi iz izgnječeno saća itd.). Medno-peludna smjesa dovoljno je želatinasta da kod pčela izazove takvu reakciju - težnju da je uzmu i slože u stanice. Pčele uzimajući hranu, usisavaju u medni mjehur i veće količine peludi, koji se nalazi u medu. Ali pčele takvu hranu ne mogu složiti u stanice, kao i čist med. U mednom mjehuru pelud se uvijek odvaja od nektara, pčele uvijek odvojeno skladište med i pelud. Pelud, koji je pčela uzela s medno-peludnom smje som, može se trošiti samo za njenu ishranu, a pojačana ishrana bjelančevinastom hranom povećava proizvodnju mliječi za ishra nu ličinki i izlučivanje voska.

Dodavanje soli u medno-peludnu smjesu. Prvi je B. M. Muzalevski u Institutu za pčelarstvo pokusom dokazao da se efikasnost medno-peludne smjese povećava, ako joj se doda kuhinjska sol (0,8-1 g na 1 kg smjese). Zajednicama formiranim točno od po 1 kg mladih pčela, prva su dva tjedna davali istu hranu, i one su izlučile jednake količine voska. Zatim su jednoj zajednici počeli davati medno-peludnu smjesu s dodatkom kuhinjske soli, a drugu su ostavili na prijašnjoj hrani. Dodavanje soli odmah je povećalo lučenje voska. Kroz 9 dana postupili su obratno: prvoj su zajednici prestali davati posoljenu hranu, a drugoj su hranu solili. Rezultat toga je bio da je sada druga zajednica, koja je dobivala posoljenu hranu, davala više voska. U prosjeku, dodavanje soli povećalo je lučenje voska za 25%.

Na jednom pokusnom punktu Ukrajinske pokusne stanice za pčelarstvo organizirali su pokuse radi utvrđivanja učinkovitosti medno-peludne smjese. U tom cilju, u jesen, za vrijeme perioda bez paše (od 29.09. do 19.10) formirali su 12 zajednica od po 0,5 kg

mladih pčela. Svim su zajednicama svakodnevno davali po 600 g 60%-nog šećernog sirupa i po 40 g medno-peludne smjese. Zajednicama I grupe u medno-peludnu hranu dodavali su 0,5% soli. Zajednicama II grupe - 1%; zajednicama III grupe - 1,5%, zajednicama IV grupe sol uopće nisu dodavali. Efikasnost medno-peludne smjese naglo se povećala pri dodavanju hrani 1% kuhinjske soli. Pri daljnjem povećanju količine soli učinkovitost hrane se smanjila i pčele su nerado uzimale takvu smjesu.

Razdavanje medno-peludne smjese. Medno-peludna smjesa ima izgled tijesta. Komadi ove smjese (po 0,5-0,8 kg) se spljošte u obliku pogače (debljine 2-3 cm), koju ponekada stavljaju neposredno na gornje letvice okvira, zauzetih pčelama. Ali u tom se slučaju odvojeni komadi smjese mogu otkinuti i padati u ulice na pod košnice, gdje ostaju neiskorišteni. Zato je poželjno pogače od smjese obavijati gazom i stavljati na manje (20x30 cm) komade žičane mreže. Pčele u gazi progrizu otvore kroz koje uzimaju hranu. Smjesu na mreži pčele uzimaju odozdo kroz otvore u mreži i prilaze joj sa strane. U svim slučajevima, pogaču odozgo treba prekriti listom celofana ili masnog (navoštenog) papira, kako bi se spriječilo brzo isušivanje smjese. Povrh pogače se stavlja laneno platno i utopljavajući jastuk.

Pelud, koji se čuva suh, zamijesi se sa medom do takvog stanja, da se lopta od tijesta samo malo splošti.

Pogaču od 0,5-0,8 kg pčele jakih zajednica utroše za 6-8 dana, nakon čega se ponovo daje smjesa sve do pojave peludi u prirodi.

Drugi način razdavanja medno-peludne smjese je umazivanje iste u prazne stanice saća u blizini legla ili u prazno saće, koje se odmah stavlja u košnicu pored zadnjeg okvira, koji sadrži leglo. U tom slučaju medno-peludna smjesa treba biti žitka, dodavanjem meda, šećernog sirupa ili vode. Žitku hranu pčele brže uzimaju. Umazivanje smjese u saće vrši se širokom metalnom lopaticom (špahtlom).

Mogu se koristiti i specijalne hranilice, u koje se smjesa stavlja bez rasturanja gnijezda. Pripremi se daska debljine 15-20 mm,

širine točno 25 mm i dužine 300-350 mm. U sredini se da naprave udubljenja (žljebovi) dimenzija 10x10 mm. Ako je taj žlj zatvoren sa obje strana, dobiva se malo korito, koje se može p staviti u košnicu na satonoše. Pčele iz takvog korita mogu uzim medno-peludnu smjesu, penjući se iz dvaju susjednih ulica.

Da bi smo odjednom dali veću količinu smjese, 4-6 daščica s k ritima (žljebovima) sastavlja se zajedno (sa strana), prethodno i rastavljajući za 12 mm jednu od druge. Bočne daske moraju im visinu 35-40 mm, da bi bile iznad daščica sa hranom. Ako na o bočne daščice položimo daščicu ili staklo, koji prekrivaju hran licu, onda iznad hrane ostaje slobodan prostor od 15-20 mm. O je dovoljno rastojanje za lak prilaz pčela medno-peludnoj smje Hranilicu u košnicu treba staviti tako, da njeni otvori budu prem ulicama između okvira, a daščice s koritima leže na satonošam Ako se otvori hranilice ne podudaraju sa ulicama, onda se hr nilica stavlja poprijeko na okvire.

NAČIN DOBIVANJA PELUDI

Iskorištavanje peludi složene u saću. Pčelari za dobivanje pel di iskorištavaju odbačeno (u jesen i proljeće) staro saće. Pri jes njem odabiru saća mogu se oduzeti svi okviri (samo od zdr vih zajednica) koji sadrže puno peludi.

Radi dobivanja manjih količina peludi, sat se tako izreže na k made (trake) da se svaka stanica pokaže prerezanom. Zatim s rukama tresu komadi saća, da bi se pelud odvojila od stanica saća Izvučenu pelud treba odmah rastrljati (izmiješati) sa jednako količinom (po masi) meda i u zatvorenoj posudi čuvati do up rabe.

U sadašnje vrijeme razrađen je bolji način izvlačenja peludi i saća. Neka pčelarska gospodarstva u pribaltičkim republikam organizirala su čak proizvodnju medno-peludne smjese za pr daju. U tu su svrhu košnice razmještene u manjim grupama - p 20-30 zajednica - na jednom mjestu, kako bi se pčelama olakša unos peludi. U jeku dobrog unosa grudica peludi od strane p la, pčelar obilazi grupe košnica i oduzima od jakih zajednica p

1-2 sata, najviše napunjenih peludi. Na njihovo mjesto stavljaju prazno saće ili okvire sa satnim osnovama. Kako je pokus pokazao, pčele brzo obnove - nadoknade oduzeto saće, a prazno napune peludi. Pri povoljnim uvjetima, pelud oduzimaju 2-3 puta u sezoni. Pokus je također pokazao, da oduzimanje od zajednica 3-4 sata za vrijeme sezone ne smanjuje produktivnost pčelinjaka u prinosu meda.

Iz oduzetih satova s peludi izvrcaju med i ostavljaju ih nekoliko sati u blizini pčelinjaka, kako bi pčele "osušile" saće tj. sasvim ga oslobodile od ostataka meda. Zatim saće s peludi prevoze na punktove za preradu. Prvo ih stavljaju u komore, kroz koje propuštaju suh topao zrak. Grudice se peludi u komori sasuše i odvoje od zidova stanica. Kako bi dobili čiste grudice koriste stroj, nalik na običnu vijalicu - trijer. Teže grudice peludi padaju bliže vijalice, a lakši voštani zidovi stanica odlijeću na dalje rastojanje. Dio smjese, koji se nije sasvim oslobodio voštanih čestica ponovo propuštaju kroz stroj. Pelud miješaju s medom u jednakim dijelovima, pažljivo miješajući do dobivanja kompaktne mase i stavljaju u staklenu ambalažu, koju hermetički zatvaraju poklopcem. Takvu medno-peludnu smjesu koriste ne samo za prihranjivanje pčela, nego i za liječenje.

Sakupljanje peludi sa biljaka. Izvršeni su pokusi o sakupljanju peludi s biljaka koje ga daju u većoj količini. Poseban interes predstavlja lijeska (lješnjak). Ona cvjeta rano u proljeće (prve pojave lišća). Rese lijeske sakupljaju u vrijeme kada su one dovoljno zrele, ali pelud s njih još ne otpada.

Sakupljene se rese lijeske unose u toplu prostoriju u kojoj je temperatura 20-25°C i razastiru na šperploču ili list novina u sloju od 2-3 cm. Sušeći se, prašnici pucaju, i pelud ispada. Dva puta dnevno rese treba prevrtati. Pelud, koji ispadne iz njih, sakuplja se na papir.

Druga biljka sa kojom je bio proveden pokus sakupljanja peludi bio je kukuruz. Za vrijeme toplog jutra bez vjetra, u kante ili veće limenke, stresa se pelud sa metlica kukuruza. Jedan radnik tijekom jutra može sakupiti do 800 g peludi. Prema podacima Bjeloruskog znanstveno-istraživačkog instituta za pčelarstvo, pelud ku-

kuruza sadrži 14,2% bjelančevina, 2,3% masti i vrlo veliku količ vitamina C (4,1 mg%).

Sakupljeni pelud treba prosijati kroz dva sita (prvo - grub drugo - s okcima od 0,2 mm), poslije čega ga treba razastrti u sl 2-3 cm na šperploči radi sušenja pri temperaturi 20-32°C.

Sakupljeni pelud, doveden do zračno-suhog stanja (od 0-5 vode) može se čuvati u staklenim teglama uz parafiniziranje p klopaca kao i u polietilenskim vrećicama.

Pokusima su pomoću peludi sakupljenog s kukuruza i lijesk provjeravali efikasnost iskorištavanja za odgajanje legla ran u proljeće. Pokusi su vršeni tijekom tri godine na 30 zajednic Kontrolne zajednice dobivale su pogače od šećera zamiješano sa medom. Pokusne su zajednice dobivale pored šećerno-medni pogača (po 2 kg) još po 150 g peludi, zamiješanog u vidu medno peludne smjese. U toku ranog proljetnog perioda pokusne zajed nice othranile su znatno više legla, nego kontrolne (tabela 25).

Hrana	Količina odnjegovanog legla, %
Šećerno-medne pogače	100
Šećerno-medne pogače + pelud kukuruza	201,6
Šećerno-medne pogače + pelud lijeske	177,5
Šećerno-medne pogače + smjesa peludi, mlijeka i pivskog kvasca	202,5

Tabela 25. Efikasnost korištenja peludi za odgajanje legla (po podacima I. Rozentala, Rumunjska)

Podaci iz tabele 25. ukazuju na veliku efikasnost peludi ručno sakupljenog s kukuruza u odgajanju legla tijekom proljeća.

S pojavom peludi s cvjetova biljaka, razlika u korist zajednica prihranjivanih peludi nešto se smanjila i iznosila je 12-25%. Do s

svibnja, masa ostalih zajednica premašila je masu kontrolnih zajednica za 11,5-13%.

Pelud je kukuruza po kemijskom sastavu blizak peludi voćnih vrsta, šumskog kestena, livadne djeteline i bagrema.

U Rumunjskoj su također provodili pokuse ručnog sakupljanja peludi s klena, ive, sirka, bora, suncokreta, tikava i drugih biljaka. Kemijske analize sakupljene peludi su pokazale da je pelud ive osobito bogata bjelančevinama (40,8%), tikve (35,0%), suncokreta (27,4%). Pelud klena sadrži 18,5% bjelančevina, bora 13,5%. Dodavanje takve peludi umjetnoj bjelančevinastoj hrani znatno povećava uzimanje smjese od strane pčela i efikasnost prihranjivanja.

DOBIVANJE PELUDNIH GRUDICA

Dobivanje peludi s biljaka ili peludi iz saća vrlo je težak proces. Pelud se može dobiti oduzimanjem njihovih grudica na letu, pri povratku pčela u košnicu. Sakupljanje grudica peludi pokazalo se mogućim samo poslije brižljivog promatranja ponašanja pčela koje su primorane ulaziti u košnicu kroz različite otvore u ploči, koja zatvara leto. Utvrđeno je da pčela male grudice pronosi (unosi) u košnicu kroz okrugle otvore veličine koja je dovoljna za prolaz pčela. Krupne pak grudice, pčela gubi pri prolazu kroz otvore, približne veličine 5x5 mm. Na toj su osnovi predloženi uređaji, koji su dobili naziv - hvatači peludi.

Hvatači peludi, koje su izradili suradnici Pčelarskog instituta, omogućavaju da se oduzme 40-50% grudica koje pčele unose. Sastoje se od rešetke koja skida grudice, a koja se može izraditi od žice debljine 0,3 mm. U tu se svrhu, u daščici od mekog drveta dužine 35 cm, širine 4 cm i debljine točno 0,5 cm izrežu dva otvora (proreza) dužine 13 cm i širine 2,2 cm. Na sva se četiri ruba daščice naprave markeri (obilježe se) za žicu na rastojanju 4,8 mm pa se nožićem naprave za nju plitki urezi-žljebovi. Zatim se žicom omota cijela daščica i pažljivo zategne. Na jednom rubu daščice, žljebove prave kose radi prijelaza žice iz jednog reda u sljedeći, tako da će se, s jedne strane otvora, žice nalaziti suprotne otvoru

druge strane daščice. Zatim se na isti način zatežu poprečne ži
kojima se prepliću uzdužne žice.

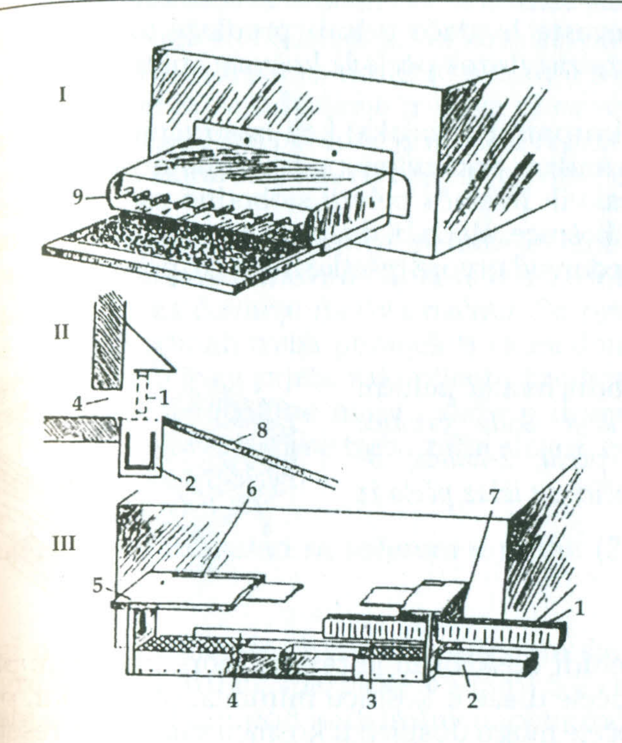
Pčele bez poteškoća prelaze kroz otvore takve rešetke. Ka
provuče glavu i grudi u otvor prve rešetke, pčele na svom pu
nailazi na drugu rešetku, za koju se hvataju prednjim nogam
i provlače tijelo naprijed. Obje zadnje nožice pritom se pribij
uz trbuh, a grudice peludi spadnu (otkinu se). Bez druge rešet
većina pčela provlači prvo jednu a zatim drugu grudicu i s njim
prelazi u košnicu.

Izgled hvatača peludi prikazan je na slici 15. On se sastoji iz d
je bočne daščice, ladice za pelud, pokrivene mrežom, rešetke z
skidanje peludi i poklopca. Na bočnim stranama skupljača pelu
nalaze se dva otvora: veći - dolje (6x4 cm) - za namještanje ladi
(2), u koju padaju grudice, i manji - gore (2x4 cm) - za rešetku z
skidanje peludi (1). Ladicu hvatača peludi dužine 30 cm i visine
cm odozgo zatvara žičana mreža (3), po kojoj pčele prilaze ka le
(4) svoje košnice.

Pčela, koja dolijeće u košnicu, spušta se na poletaljku (8), po koj
dolazi na metalnu žicu (3), koja prekriva ladicu za pelud. Zatim
pčela prolazi kroz duplu rešetku za skidanje peludi (1) i dospijev
na okvire gnijezda.

Pčela, koja izlazi iz košnice po podu, nailazi na rešetku, okreć
se desno ili lijevo, ide prema donjem dijelu rešetke i stiže do ot
vora na bočnoj strani (7), kroz koji izlazi van. Pčela, koja izlazi p
gornjoj strani zida košnice, dospijeva u kanal (6) širine 8-10 mm
koji postoji između zida košnice i poklopca hvatača peludi. Pre
ma tomu, hvatač peludi omogućuje pčelama da izađu iz košnice
mimo rešetke.

Hvatač peludi se okači na prednju stranu košnice, tako da o
zatvara čitavo leto košnice. Rešetku za skidanje peludi prije sak
pljanja uklanjaju, kako bi se pčele tijekom 2-3 dana privikle letje
kroz hvatač peludi. Zatim, u jutarnjim satima, kada pčele unose
košnicu veću količinu grudica, rešetku za skidanje peludi stavlja
ju kroz bočni otvor. Pčele, navikavši se letjeti kroz hvatač pelud
ulaze u njega i prolaze kroz rešetku, skoro se ne zadržavajući u letu.



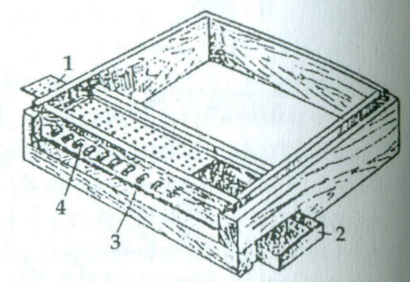
Sl. 15. Shema konstrukcije hvatača peludi: *I-sandučić s grudicama izvučen naprijed; II-hvatač peludi u poprečnom presjeku; III-jednostavan (običan) hvatač peludi koji se stavlja na leto; 1-rešetka za skidanje peludi; 2-ladica za sakupljanje grudica (gra-nula); 3-mreža, kroz koju grudica dospijeva u ladicu; 4-leto košnice; 5-nadstrešnica (zaštitnik) hvatača; 6-prorez između zida košnice i nadstrešnica hvatača; 7-otvori na bočnim stranama; 8-poletaljka; 9-cjevčice za izlaz pčela iz košnice*

Opisani hvatač peludi omogućuje da se od pčela nakupe ne samo krupne grudice, nego i grudice srednje veličine. Međutim, moguće se ograničiti samo na skupljanje krupnih grudica, koje pčela gubi pri prolasku kroz rešetku sa okruglim otvorima promjera 5 mm, napravljenim u pločama od plastične mase.

Na slici 15, I predstavljen je hvatač peludi, kod koga je na prednjoj strani zida, na razini pola košnice, postavljeno 10 metalnih cjevčica promjera 8-10 mm koje za 20 mm (9) izlaze iz zida hvatača

peludi. (Cjevaste hvatače peludi predlaže S. A. Strojkov.) O cjevčice služe za izlazak pčela iz košnice, mimo rešetke.

U praksi krupnih pčelinjaka, koji isporučuju pelud za proda našli su primjenu takozvani podni (unutarnji) hvatači pelu Pčele kod takvih hvatača peludi slobodno zalaze u košnicu kr leto na dnu košnice, ali da bi dospjele na saće gnijezda, one mora proći kroz jedan od otvore rešetke hvatača, postavljene vodorav (slika 16).



Sl. 16. Podni hvatač peludi: *1-rešetka koja skida grudice sa nožica pčela; 2-ladica; 3-leto; 4-cjevčice za izlaz pčela iz košnice*

Hvatač peludi opskrbljen je pregradnom klapnom; pri njeno podizanju pčele ulaze u košnicu mimoilazeći rešetku, pri njeno spuštanju pčele mogu dospjeti u košnicu samo kroz rešetku za ski-danje peludi.

Klapnu treba spustiti i pustiti pčele kroz hvatač peludi samo u danima i satima kada pčele donose puno peludnih grudica. U osta-lo vrijeme, a također za vrijeme značajnijeg unosa nektara, hvata peludi treba isključiti, što se postiže odgovarajućim premještanje pregradne klapne.

Grudice peludi se dobivaju u toku 1-2 proljetna mjeseca, kad cvjetaju peludonosne biljke i pčele oduzimanje dijela peludi brzo nadoknade unosom svježih grudica. Za vrijeme lijepih, tihih da od jakih je zajednica moguće dobiti 100-200 g grudica na dan, a u toku sezone - 2-3 kg grudica bez pogoršanja ishrane legla i unos meda.

Praksa je pokazala da često uključenje i isključenje rešetke za ski-danje peludi otežava let pčela, pa zbog toga hvatače peludi tre imati uključene tijekom čitavog perioda intenzivnog unosa pelu

Trutovi i matice mogu slobodno izaći iz košnice, ali ne mogu u nju ući kroz uključenu rešetku za skidanje peludi u hvataču. Zato od zajednica izdvojenih za odgajanje trutova ili sa neoplođenim maticama, ne treba sakupljati peludne grudice. Pri prijevozu pčela, viseće hvatače treba skinuti i ponovo objesiti na novom mjestu.

Čuvanje peludi (grudica). Grudica peludi je lako pokvarljiv proizvod, pa ga treba svakodnevno oduzimati iz košnica. Grudice se mogu pripremiti za čuvanje na dva načina. Po prvom načinu sakupljene grudice odmah treba pomiješati sa medom u omjeru: na 1 kg zrelog meda - 1 kg svježe sakupljenih grudica. Smjesa se miješi do dobivanja kompaktne mase i slaže u drvene bačve ili staklenke. Površinu složene mase treba zaliti slojem gustog meda ili hermetički zatvoriti.

Moguće je grudice izmiješati sa šećerom u prahu (2 kg na 1 kg peludi).

Na drugi način, grudice se čuvaju u osušenom stanju. Pritom se svježe grudice razastru na šperploče u sloju 1,5-2 cm i stave na suho mjesto sa propuhom pod nadstrešnicu, obvezno zasjenjeno (ne na suncu). Grudice periodično treba promiješati, dok sadržaj vode u njima ne dosegne 12-13%. Gotovost peludi može se odrediti ovako: grudice se iz šake sipaju s visine 20-25 cm pomalo na šperploču; ako pelud pri tomu bude odavao zvonak, kao metalni zvuk, a grudice peludi se teško drobe pod prstima, onda je pelud gotov za čuvanje. Boja se tako osušenih grudica dobro sačuva. Grudice, dovedene do zračnog stanja, treba čuvati u hermetički zatvorenoj posudi. Najbolje ih je upakirati u polietilenske vreće volumena 3, 5, 10 kg, čiji se krajevi zatvaraju vrućim zavarivanjem. Grudice treba čuvati pri temperaturi 0-15°C u suhoj prostoriji bez jakih mirisa. Promrzavanje jako smanjuje kvalitetu peludi. Od bolesnih zajednica pčela nije dozvoljeno sakupljati grudice.

Mogućnost dobivanja peludi u većim količinama otvara perspektivu njegovog iskorištavanja kao novog proizvoda pčelarstva. Prema istraživanjima Botaničkog instituta Akademije znanosti Ukrajine, pelud sadrži puno raznih vitamina, od čega u velikoj mjeri ovise i ljekovita svojstva meda.

Pelud i njegov vodeni ekstrakt uspješno se primjenjuju p liječenju encefalitisa, prostatitisa, hepatitisa, bronhitisa i sklero Sada, kada je razrađen način masovnog dobivanja peludi, pro lem njegovog iskorištavanja kako u pčelarstvu, tako i u prehran benoj (vitaminskoj, slastičarskoj) industriji može biti u cijelos razriješen.

TVARI KOJE DOPUNJUJU I ZAMJENJUJU PELUD

Pčelari su već odavno zapazili da pri odsustvu peludi u prirod pčele rado skupljaju i u košnicu unose (u obliku grudica) brašno posjećujući mlinove, štagljeve i skladišta. Vidjevši to, pčelari su počeli na pčelinjaku stavljati brašno zaštićeno od kiše. Davanje pčelama brašna daje negativne rezultate, jer one ne usvajaju njegove hranjive tvari.

Činjenica da pčele sakupljaju brašno, postavljeno na pčelinjaku, objašnjava se "greškom instinkta". Pri nedostatku peludi u prirodi, pčele sakupljaju ne samo brašno, nego i druge sasvim nekorisne tvari, kao na primjer, usitnjenu ciglu, ugljenu prašinu, čađ itd.

Radi relativne ocjene hranjive vrijednosti raznih tvari bile su formirane zajednice od mladih pčela, koje su smještene u plastenike. Pčelama su davali hranu kako bi ispitivali i utvrđivali količinu odnjegovanog legla (tabela 26), izgradnju saća, smrtnost pčela i uvećanje bjelančevina u njihovom tijelu.

Hrana	Količina ličinki odnjegovanih za jedan dan
Pelud	175
Suhi kvasac	84
Punomasno mlijeko	37
Suho vrhnje	30
Jaja	16
Žutanjak (jajeta)	17
Bjelanjak (jajeta)	2
Raženo brašno	0

Tabela 26. Količina odnjegovanih ličinki u ovisnosti od hrane koja je iskorištavana (po podacima M. Hajdaka)

Iz dobivenih je podataka zaključeno, da suhi kvasac može zamijeniti pelud za 50%, mlijeko - za 20% itd.

Pelud je u svim pokusima daleko nadmašila sve ostale vrste hrane koje su ispitivane.

U provedenim pokusima prihranjivali su ispitivanom hranom sa šećerom. Ipak, moguće je pretpostaviti, da su pčelama pri prihranjivanju brašnom nedostajali vitamini, kojih ima u izobilju u peludi. U Ukrajinskoj pokusnoj stanici za pčelarstvo izvršen je pokus sa prihranjivanjem pčela brašnom s različitom primjesom peludi.

Od mladih pčela istog uzrasta formirali su 10 zajednica po 0,5 kg svaka. Pčelama su davali 50%-tnu otopinu šećera i sitno mljeveno bijelo pšenično brašno, pomiješano u različitim omjerima s peludi. Pokus su vršili u jesen, kada su pčele u košnicu mogle unositi s polja samo vrlo male količine peludi (tabela 27).

Grupa	Izlučeno voska, g	Doletjelo pčela sa grudicama
Nisu prihranjivali	2,9	1.295
Prihranjivali samo šećernim sirupom	38,0	1.129
Prihranjivali šećernim sirupom s primjesom pšeničnog brašna (1 dio), s medom (2 dijela)	62,3	791
Prihranjivali šećernim sirupom s primjesom pšeničnog brašna, ali pšeničnom brašnu dodavali 50% peludi	80,2	680
Prihranjivali šećernim sirupom i smjesom meda i peludi	104,8	899

Tabela 27. Prihranjivanje pčela smjesom pšeničnog brašna i peludi

Prihranjivanje pčela pšeničnim brašnom pri istovremenom sakupljanju peludi značajno je povećalo lučenje voska. Nedostatak vitamina i drugih tvari u brašnu kompenzira se njihovim obiljem u peludi.

Ponovljeni pokus sa prihranjivanjem pčela isprženim pšeničnim brašnom zajedno s peludi, izvršenim u Institut za pčelarstvo, pokazao je povećanje bjelančevina u tijelu pčela i količinu odnjegovanih ličinki.

Pčele rado uzimaju preprženo pšenično i zobeno brašno kako čisto, tako i u smjesi sa medom. Objašnjavanje te pojave pomogli

su pokusi jodiranja škroba što je dovelo do razgradnje škrobnih zrnaca, koja su se nalazila u brašnu i peludi, u svim dijelovima pčelinjih crijeva. Otkriveno je, da su krupnija škrobna zrnca prolazila kroz pčelinja crijeva bez promjene, dok su se u to vrijeme sitnija škrobna zrnca razgrađivala u srednjem crijevu. Takva se pak slika opaža i s krupnijim škrobnim zrncima unutar peludnih zrnaca: ona su prolazila kroz crijeva pčele, ne podvrgavajući se razgradnji. Po svoj prilici debele opne (amilopertinska), koje obavijaju krupnija škrobna zrnca toliko su čvrste, da probavni sokovi nisu u stanju kroz njih prodrijeti. Preprženo brašno dovodi do razaranja opne škrobnih zrnaca, one pucaju, djelomice se razgrađuju, i tada sadržaj škrobnih zrnaca postaje dostupan za probavne fermente pčele, a ovo povećava hranjivu vrijednost brašna.

Pčele rado uzimaju sojino brašno, koje sadrži sitna škrobna zrnca. Proizvode ga tvornice, gdje sojina zrna usitnjavaju, prže (peku) i prešanjem iz njih izvlače ulje.

Radi boljeg iskorištavanja obezmašćenog sojinog brašna od strane pčela, brašno miješaju sa peludi (grudicama), dobivenom pomoću hvatača peludi (na 75% brašna - 25% peludi). Smjesu prave sa šećernim sirupom do gustoće tijesta i u obliku pogača daju pčelama.

Kod primjene pamučnog brašna za ishranu pčela, njega također miješaju s peludi. Na 70% brašna dodaje se 30% peludi. Mješavinu u suhom stanju sipaju u prazne stanice saća i zalijevaju šećernim sirupom (na 1 lit. vode - 1 kg šećera). Zatim saće ostavljaju 24 sata, za koje se vrijeme brašno ovlaži šećernim sirupom, i u takvom obliku saće postavljaju u košnice.

Znači da brašno u čistom obliku ne može zamijeniti pelud. Ali obezmašćeno brašno soje u smjesi s peludi, pčele mogu koristiti i ono doprinosi boljem odgajanju ličinki i lučenju voska.

Stavljanje brašna na pčelinjaku u proljetnom periodu korisno je pri odsustvu peludi u prirodi. Ovo umanjuje gubitke pčela u polju pri traženju peludi i daje mogućnost djelomičnog kompenziranja nedostatka peludi u košnici.

M. Hajdak, kao rezultat svojih tridesetogodišnjih istraživa[nj]... došao je do zaključka da najbolje rezultate daje hrana sljede... sastava: tri dijela obezmašćenog sojinog brašna, jedan dio obran... mlijeka (mlijeka u prahu) i jedan dio suhog pivskog ili pekarsk... kvasca. Sve to se brižljivo izmiješa i samelje. Ako količinu leg... dobivenog pri ishrani peludom uzmemo za 100%, onda, pri ishr... ni ovom smjesom, pčele odnjeguju 65% legla. Ako pak odvojen... iskorištavamo nabrojane komponente za ishranu pčela, onda so... no brašno daje 76,6% legla, kvasac - 67,3, mlijeko u prahu - 36,6% od količine legla, koja je dobivena primjenom smjese ovih tvar... Pokusi o dužini života pčela u voćnjaku su pokazali, da su p... ishrani peludi pčele živjele 47,4 dana, kvascem ili sojinim brašno... - 38,0, a čistim šećerom - 22,5 dana.

Pelud, sakupljen s biljaka (osušene i samljevene grudice), a također umjetna bjelančevinasta smjesa kako u čistom obliku, tako i u mješavini sa suhim peludom, mogu se davati pčelama izvan košnice. Smjesa se sipa u hranilicu - plosnatu kutiju sa dnom od lesonita i stranica visine 4-6 cm. Takve se hranilice stavljaju na 10-12 m od pčelinjaka, na sunčanom i od vjetra zaštićenom mjestu. Na velikim pčelinjacima namještaju nekoliko hranilica u raznim pravcima od pčelinjaka i zaštićuju ih od kiše nadstrešnicama. Na dno sandučića-hranilice stavljaju kamenčiće ili komade drveta tako da oni malo vire iz sloja nasutog praha; pčele će slijetati na njih, i to im olakšava formiranje grudice. Sloj ne treba biti deblji od 15 mm. Da bi se pčele brže privukle hranilicama, pored njih ili na njihovo mjesto dan ranije stavljaju saće sa rijetkim šećernim sirupom ili medom.

Pčele uzimaju pelud i njegove nadomjeske i skladište u saće blizu legla, što je vrlo važno za ishranu mladih pčela, koje hrane leglo. Pčele s pojavom peludi u prirodi prestaju posjećivati hranilice.

Da bi pčele bolje uzimale hranjivu smjesu, njih je moguće priučiti na nju. Smjesu u tu svrhu lopaticom treba ubaciti u stanice saća u blizini legla. Oslobađajući te stanice, pčele-hraniteljice se navikavaju na miris i okus hrane i tada je iznad okvira rado uzimaju.

Na smjesi hrane koju je predložio M. Hajdak, pčele odgajaju leglo čak i pri potpunom odsustvu peludi. Osobito je korisna hra-

njiva smjesa u rano proljeće, kada se jako osjeća nedostatak peludi i u košnicama i u prirodi. Smjesa hrane u sastavu koji se preporuča sadrži gotovo sve tvari, koje su potrebne za odgajanje legla. Mlijeko u prahu pruža pun obrok tvari neophodnih za razvoj ličinki, a kvasac osigurava neophodni sastav vitamina.

Ispitivanja u Institutu za pčelarstvo davanjem bjelančevinaste smjese dala su pozitivne rezultate. Bile su odabrane tri podjednake grupe pčelinjih zajednica, po 10 zajednica u svakoj. Te zajednice su za zimu opskrbili medom i bjelančevinastom hranom različitog sastava. Prvoj grupi zajednica dali su po 2 sata sa peludi, II - u istoj količini bjelančevinastu smjesu, a III - nisu davali bjelančevine.

Zajednice hranjene bjelančevinastom smjesom, pri prvom brojanju samo su za 17% zaostajale za kontrolnim zajednicama, koje su dobivale pelud (tabela 28). Pri drugom brojanju one su odnjegovale toliko legla, koliko i zajednice sa peludom. Zajednice koje nisu imale bjelančevinastu hranu, jako su zaostajale. Tek kasnije, kada su zajednice počele unositi pelud s polja, kod njih se povećala količina legla.

Hrana	Količina zatvorenog legla u zajednicama		
	1. brojanje 9.04-10.04.	2. brojanje 28.04-29.04.	3. brojanje 10.05-11.05.
Pelud (kontrola)	1.290	2.420	8.100
Bjelančevinasta smjesa	1.070	2.480	7.120
Bez bjelančevinaste prihrane	870	1.340	7.540

Tabela 28. Odgajanje legla pčelinjih zajednica na bjelančevinastoj hrani i hrani bez bjelančevina (po podacima I. I. Meljnjičuka)

U drugom pokusu, u proljeće formirane (4. travnja) dvije jednake grupe pčelinjih zajednica, po 10 zajednica u svakoj. Prvoj

grupi zajednica nisu davali dopunsku bjelančevinastu hran one su se opskrbljivale samo zalihama prošlogodišnje pelud gnijezdima kao i peludi koji su pčele unosile u danima izlijeta drugoj grupi zajednica dopunski je dana bjelančevinasta smje koja je u suhom stanju sipana u stanice saća i zalijevana šećern sirupom . U ovom pokusu, zajednice koje su dobivale dopuns bjelančevinastu hranu u saću, za 35 dana odnjegovale su za 15,2 više legla i imale na kraju pokusa za 400 g više pčela.

Mješavinu od soje, mlijeka i kvasca, pčele nesumnjivo prihvaća i dobro iskorištavaju, ali je rado koriste samo ako nema pelud Kako bi pčelama bjelančevinasta hrana po okusu bila privlačn treba joj dodati 15-20% peludi.

PČELINJA HRANA ZIMI

SPECIFIČNOSTI ISHRANE PČELA ZIMI

Većina insekata provodi zimu u stanju zimskog sna i ne uporabljuje hranu. Pčele pak u toku cijele zime uporabljuju med, na račun koga proizvode toplinu i žive u relativno aktivnom stanju.

Pčele se s nastupanjem hladnoće skupljaju u zbijeno klupko, dobro prilagođeno ekonomičnom trošenju topline. Pčele, koje se nalaze unutar klupka, više su aktivne, nisu sabijena, mogu se premještati na saću. Pčele pak na periferiji klupka formiraju "koru" klupka, zbijene u čvrstom sloju, pritisnute jedna uz drugu, dok se dio pčela razmješta u prazne stanice saća; uloga "kore" je da održava toplinu, da smanji njene gubitke kroz površinu klupka. Za takvu strukturu klupka pri spokojnom zimovanju neophodan je minimalan utrošak hrane na zagrijavanje.

Pčelinje klupko se uvijek skuplja na određenom mjestu gnijezda, postupno se koncentrirajući već tijekom jeseni. Pčele gornjim dijelom klupka neposredno dodiruju zalihe meda u saću, što osigurava normalnu ishranu pčela u hladnim uvjetima. Ovisno o utrošku meda, klupko se pomjera u okomitom smjeru.

Pčele se iz klupka hrane medom i uzimaju ga iz stanica bez ikakvih prethodnih priprema (razrjeđivanja). Razlika u sadržaju vode u poklopljenom medu i u nepoklopljenim stanicama unutar klupka je neznatna, kao i razlika u koncentraciji meda u stanicama i u mednim mjehurima većine pčela. Pčele unutar klupka ne razrjeđuju med prije njegove uporabe, kako su to ranije smatrali neki pčelari.

Ishrana pčela koje sačinjavaju vanjski sloj klupka, ostvaruje se njihovim premještanjem u topliji sloj klupka. Neki istraživači neposredno su promatrali pčele koje su s površine klupka "zaranjale" u njegovu dubinu. Pčele vanjskog sloja klupka, nalazeći se u uvjetima niske temperature, odlikuju se smanjenim stupnjem razmjene tvari, pa se zato u mirnom klupku one relativno rijetko premještaju. Pčelinja zajednica srednje jačine u prvoj polovici zime utroši 20-25 g meda na dan. U ovom perio-

du proizvede 3,5-4,4 kcal (14,64-18,41 kJ) topline za jedan sat. Od kraja veljače, kada se u zajednici pojavljuje leglo, utrošak hrane se približno dvostruko uveća. Ukupni trošak meda pčelinjih zajednica tijekom zime ovisi o dužini zimovanja i o uvjetima u kojima pčele zimuju. Pčele na sjeveru utroše 8-10 kg meda, na jugu 6-8 kg po zajednici. U zimovnicima (na sjeveru) zajednice potroše nešto manje hrane, nego one vani. Utrošak meda nakon prvog pročisnog leta naglo poraste zbog neophodnosti održavanja visoke temperature u gnijezdu radi odgajanja legla.

Utrošak meda zimi također ovisi od snage zajednice. Utrošak se hrane s povećanjem snage u cjelini povećava, ali se smanjuje, ako se računa na 1 kg pčela.

Zalihe meda pripremaju se ne samo za zimovanje, nego i za život pčela u toku jeseni kao i proljeća do pojave znatnijeg unosa nektara. Za sve to vrijeme u centralnim i sjevernim oblastima treba osigurati 25-30 kg meda, a u južnim 5-8 kg manje.

Pčele se tijekom čitave zime hrane medom, ne izlučujući izmet. On se koncentrira u njihovom zadnjem crijevu, koje se do proljeća volumenski jako uveća. Ekskrementna (izmetna) masa dolazi u zadnje crijevo u razrijeđenom stanju, ali se ona u njemu zgušnjava. Vodu i u njoj topive tvari usisavaju rektalne žlijezde.

U normalnim uvjetima, pri zimovanju u prostoriji, masa zadnjeg crijeva pčele s izmetom u prosincu iznosi oko 18 mg, u siječnju - 20, u veljači -24, u ožujku - 32, u travnju, pred proljetni pročisni let - najviše - 34-36 mg. Pčele u ovom mjesecu izlijeću i oslobađaju se izmeta. Pčela može izdržati do 40 mg izmeta (skoro polovicu mase tijela). Pri daljnjem povećanju količine izmeta, ako ne mogu izletjeti, pčele su uznemirene, odvajaju se od klupka i prazne se po zidovima košnice, po saću, i poletaljci u blizini leta. Kod pčela se javlja proljev, mnoge ugibaju, zajednica slabi i može čak cijela uginuti.

U južnim oblastima zemlje, gdje pčele zimuju vani i kada otopli mogu izlijetati, kvaliteta meda nema toliko važan značaj za uspješno zimovanje; one u tijeku zime mogu nekoliko puta izlaziti na pročisni izlet.

Proljev se kod pčela pri ishrani kvalitetnim medom može pojaviti samo u slučaju ako su ga prinuđene jesti previše (kod uznemiravanja zbog miševa, zbog gubitka matice, pri zimovanju u uvjetima vrlo visoke temperature, u pretjerano suhoj ili vlažnoj prostoriji). Pri normalnim pak uvjetima sadržaj izmeta do proljeća ne doseže više od 36 mg i proljeva kod pčela nema. Za zimovanje pčela najopasnije su primjese medljikovca u njihovoj hrani.

U zadnjem crijevu uvijek se nalazi ferment katalaza, koji je vezan za izmet napunjenog crijeva. Utvrđeno je, da aktivnost katalaze zimi ovisi od pasmine pčela: kod srednje-ruskih pčela je 24,7-29,3 jed., a kod sivih kavkaskih, planinskih - 18,0-20,9 jed. Dakle, pčele, pripremljene za dugo zimovanje imaju i visoku aktivnost katalaze. Pokušavajući naći razlike u sadržaju katalaze kod dobro i loše zimujućih zajednica pčela jedne te iste pasmine, nisu dali pozitivne rezultate.

Pčele se u zimskim uvjetima mogu hraniti samo tekućim medom: one ugibaju ako se u stanicama nalazi potpuno kristalizirani med. Zato za zimu u košnicama ne treba ostavljati med koji se karakterizira povećanom sklonošću ka kristalizaciji. U takve medove spada med od gorušice, uljane repice i drugih križatica.

Donedavno se smatralo da je pčelama zimi neophodan samo med (šećer). Međutim, sada je razjašnjeno da pčele, lišene zaliha peludi, zimuju lošije, a u proljeće oslabe. Pelud je pčelama potrebna rano u proljeće radi obnove bjelančevina, masti i drugih tvari, kojih nema ili ih je vrlo malo u medu, ali koje su im neophodne za normalnu životnu aktivnost. Pčele od kraja veljače upotrebljavaju pelud za odgajanje ličinki, zbog čega treba brinuti da u gnijezdima svih zajednica ima peludi.

MED MEDLJIKOVAC

Medljikovac se rijetko nalazi u čistom obliku. Najčešće se u većoj ili manjoj količini dodaje cvjetnom medu u košnici. Primjesa meda medljikovca u proljeće i tijekom ljeta, kada pčele često izlijeću i oslobađaju se izmeta ne nanosi zamjetne štete pčelama i njihovom leglu. Također, medljika ne nanosi štete zajednicama u

južnim oblastima zemlje, gdje pčele usred zime mogu, kada otopli, izlijetati. Ali u uvjetima dugih zima u centralnim i sjevernim oblastima zemlje, kada pčele ne izlijeću tijekom 5-6 mjeseci i više, medljikovac izaziva proljev pa čak i njihovo uginuće u velikom broju.

Pčelinje zajednice, koje zimuju na medu medljikovcu, već se sredinom zime počinju uznemirivati, bruje; pojedine pčele izlaze na leto (obično gornje) i u blizini njega izbacuju izmet, dio pčela ispada iz leta i ugiba. U blizini leta, na prednjem zidu košnice vidljive su mrlje od tekućeg izmeta tamno-smeđe boje.

Proljev kod pčela, koje zimuju na medljikovcu, pojavljuje se uslijed prepunjenja zadnjeg crijeva vodenastim izmetom. Neposredni uzrok proljeva pčela treba tražiti ne u sadržaju bilo kakvih loše probavljivih tvari, nego u utjecaju kemijskih spojeva koji remete funkciju usisavanja vode u njihovom zadnjem crijevu.

Tako, V. A. Temnov smatra da na pčele pogubno djeluje povećani sadržaj mineralnih soli u medu medljikovcu. Ukupni sadržaj mineralnih tvari u prirodnom medu kreće se od 0,04 do 0,20%, a u medljikovim medovima od 0,20 do 0,62%. Naročito je štetna primjesa soli alkalnih metala, kojih bude mnogo u medljikovom medu.

Može se smatrati, da višak mineralnih tvari medljikovog meda narušava djelatnost fermenta katalaze, uslijed čega se remeti proces koncentracije i konzervacije ekskremenata u zadnjem crijevu; zadržava se, a zatim i prekida usisavanje vode i zgušnjavanje izmeta. Ovo dovodi do prepunjavanja zadnjeg crijeva, i proljeva. Stvarno, pri ishrani pčela medljikovim medom aktivnost katalaze u zadnjem crijevu pčela naglo opada.

Što se tiče povišenog sadržaja dekstrina u medljikovom medu, pčele ovu tvar zimi dobro apsorbiraju. Dekstrini koji se nisu razložili u srednjem crijevu, u toku zime se skoro potpuno razlažu i apsorbiraju u zadnjem crijevu pčele.

Med medljkovac pored povećanog sadržaja mineralnih soli sadrži produkte raspadanja bjelančevina lisnih uši. Nagomilavajući se tijekom zimskih mjeseci, oni truju stanice rektalnih žlijezda zadnjeg crijeva i sprečavaju funkciju usisavanja vode. Neki istraživači su utvrdili da zapravo trovanje pčela produktima raspadanja i jeste glavni uzrok proljeva.

Pokušaji da se nađu načini da se medljikov med učini neškodljivim nisu dali pozitivne rezultate. Zato medljikov med u košnicama treba oduzeti u toku jeseni i zamijeniti ga kvalitetnim cvjetnim medom ili šećerom.

U šumskim područjima, gdje pčele tijekom jeseni često unose medljiku, treba oduzeti iz košnica saće sa poklopljenim cvjetnim medom za vrijeme glavne paše i čuvati ga do jeseni. Ovo se saće zatim stavlja u košnice za zimu, oduzimajući saće sa medom medljike. Saće se zamjenjuje kada je potpuno isključena mogućnost unošenja medljike od strane pčela.

ODREĐIVANJE PODOBNOSTI MEDA MEDLJKOVCA ZA ZIMOVANJE PČELA

Odrediti podobnost meda za zimovanje pčela moguće je na jedan od slijedećih načina.

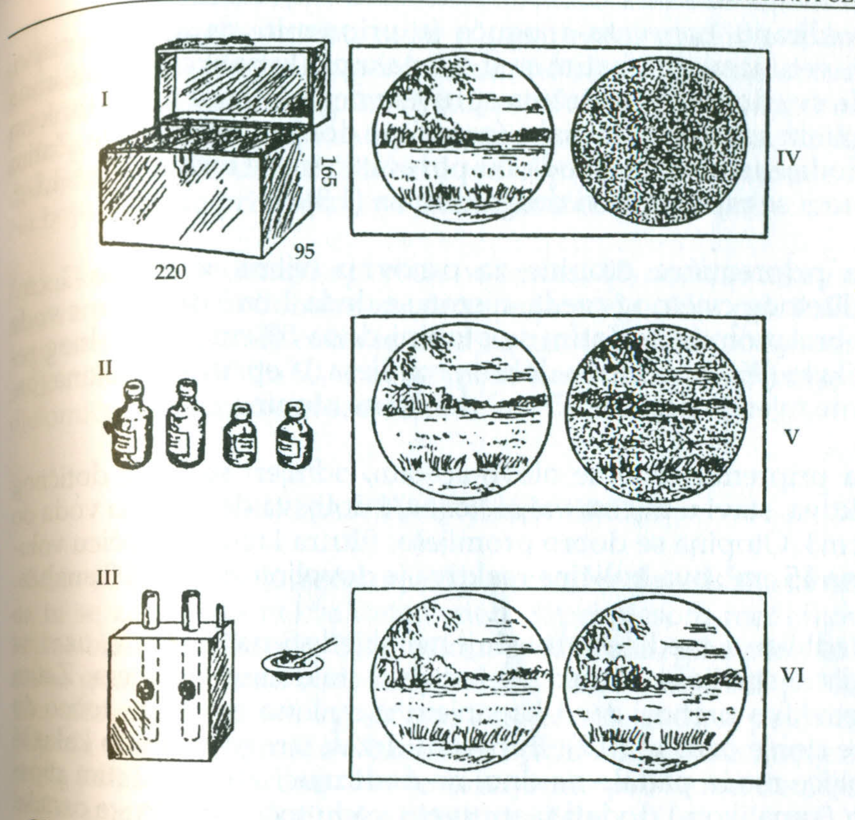
Vapnena reakcija. Prvo se pripremi vapnena voda. Staklenku u tu svrhu treba napuniti do polovice običnim gašenim vapnom i naliti do vrha destiliranom vodom ili kišnicom; brižljivo se izmiješa i ostavi da se taloži. U gornjem se dijelu staklenke formira prozirna tekućina, koju pažljivo treba odliti; ovo će i biti vapnena voda.

Radi provjere meda na medljiku, u epruvetu se stavi približno isti volumen meda koliko je dodano destilirane vode i dobro se promućka. Zatim se doda isto toliko (koliko je bilo ispitivanog meda) vapnene vode, dobro se promućka i zagrijava do vrenja. Medljikov med pri tomu daje pamučasti talog. Što je više medljike u medu, tim više bude taloga. Za kontrolu se istodobno uzima isto takva reakcija sa kvalitetnim cvjetnim medom.

Spiritusna reakcija. U epruvetu se nalije jedan dio meda, jedan

dio destilirane vode, promućka i doda 8-10 dijelova 96%-tnog alkohola. Kod postojanja medljike u tekućini se formira talog, koji zatim pada na dno. Neophodno je navesti da med od heljde sa alkoholom formira isto tako mulj i talog kao i med medljikovac, pa zbog toga za med od heljde ne treba koristiti alkoholnu reakciju.

Korištenje pokretnog laboratorija Pčelarskog instituta. Ova metoda omogućuje da se utvrdi ne samo medljika u medu, nego i da se pokaže, da li je med potpuno neprikladan za pčele tijekom zime ili može biti ostavljen, ako je primjesa medljike neznatna. Pokretni laboratorij lako može napraviti sam pčelar (slika 17). Za ovo je neophodna sljedeća oprema i reaktivi: šalica (porculanska ili staklena) volumena 15-20 cm³, bočica (15 cm³) za vodu topivog olovo-acetata, bočica (15 m³) za kristalizirano olovni acetat, 2 bočice (svaka volumena 100 cm³) za destiliranu vodu, staklena epruveta sa menzurom promjera 10-12 mm, dužine 110-115 mm za standardno-šablonsku otopinu (epruvetu dobro zatvoriti plutenim čepom i zaliti voskom), 2 epruvete za događanje (vršenje) reakcije određivanja medljike u medu promjera 10-12 mm, dužine 110-115 cm, 2 menzure promjera 6-8 mm, dužine do 40 mm, gradirane na 0,2 i 1,3 cm³ vode, 2 pipete (za vodu i reaktiv), 2 staklena štapića, drveni stalak za sušenje epruveta, komparator - drvenu gredicu - letvicu visine 88 mm, dužine 60 mm, širine 43 mm, na kojoj se probuše vodoravno dva otvora promjera 10-12 mm i okomito 3 - za veću epruvetu i 2 - za male epruvete.



Sl. 17. Poljski laboratorij za utvrđivanje stupnja podobnosti meda za zimovanje pčela: *I-drvena futrola; II-reaktivi i destilirana voda; III-komparator; IV-vidljivost kroz komparator: lijeva epruveta (kontrolna) daje jasnu sliku; desna je mutna (med medljikovac); V-med sadrži malo medljike; VI-med ne sadrži medljiku*

Svi navedeni predmeti stavljaju se u sandučić s poklopcem, napravljen od tankih daščica dužine 220 cm, širine 95 mm, visine 165 mm; sandučić je opremljen ležištima za stabilno stajanje svakog predmeta.

Dopunski je potrebna menzura ili mjerni valjak volumena 50 ili 100 cm³ (on se ne stavlja u sandučić, nego se koristi samo kod pripremanja otopine). Od reaktiva su neophodni: kristalni olovo-acetat, alkoholni rektifikat i destilirana voda.

Gradiranu epruvetu moguće je pripremiti na sljedeći način. Epruvetu izmjeriti, zatim se u nju nakapa (kapaljkom) destilirana voda sve dotle dok se težina epruvete ne poveća za 0,2 g. Tankom turpijom se napravi oznaka (zarez) po donjem nivou vode. Zatim se dodaje u epruvetu voda do povećanja mase težine još za 1,1 g. Na tom se mjestu pravi druga oznaka (1,3).

Za pripremanje otopine za osnovnu mjeru se uzima 3 cm³ kvalitetnog cvjetnog meda, njemu se doda 1 cm³ destilirane vode i dobro promiješa. Zatim se otopini doda 50 cm³ alkoholnog rektifikata (96%) i ponovo dobro promiješa. U epruvetu etalona (osnovne mjere) nalije se 3-5 cm³ dobivene otopine.

Za pripremu otopine olovo-acetata, odmjeri se 3,7 g dotičnog reaktiva, stavi u mjerni valjak (cijev) i dolijeva destilirana voda do 15 cm3. Otopina se dobro promiješa, filtrira i nalije u bočicu volumena 15 cm³; ova količina reaktiva je dovoljna za 200-300 analiza.

Medljika u medu se utvrđuje na slijedeći način. Med, uzet na analizu, stavlja se u šalicu i izmiješa staklenim štapićem. Zatim se pažljivo prenosi med kapanjem u malenu epruvetu točno do prve donje oznake (0,2). Epruvetu držati strogo okomito kako bi kapljice meda padale na dno, ne dodirujući zidove. Zatim pipetom (kapaljkom) dodati u epruvetu vodu točno do druge oznake (1,3). Med se s vodom dobro izmiješa dugim staklenim štapićem do dobivanja kompaktne otopine, koja se zatim prelijeva u veću epruvetu i stavi u postolje (drveni komad izbuš.). U epruvetu ponovo lijevati destiliranu vodu do druge oznake. Njen sadržaj nakon ispiranja ostataka meda također preliti u veću epruvetu i energično mućkati.

Otopini meda u većoj epruveti dodaje se iz kapaljke dvije kapi reaktiva - otopine olovo acetata. Epruvetu nakon energičnog mućkanja postaviti u postolje pored epruvete-pramjere. Pri ovom, sadržaj epruvete-etalona (pramjere) također obvezno promućkati.

Postolje (komparator) se sasvim prinosi očima i otopina promatra kroz vodoravne otvore. Kroz otopinu epruvete-etalona predmeti koji se nalaze u vidnom polju jasno su vidljivi. Zamućenost

otopine u drugoj epruveti ovisi o prisutnosti medljike u ispitivanom uzorku meda. Stupanj se zamućenosti otopine smanjuje pri dodavanju vode u kapima (njih treba obvezno brojati). Poslije svakog dodavanja vode sadržaj epruvete se promućka. Voda se dodaje sve dotle, dok vidljivost kroz obje epruvete ne bude ista. Na boju otopine pri ovomu ne treba obraćati pozornost.

Ako količina dodanih kapi vode ne prelazi 10, onda se takav med smatra potpuno podobnim za zimovanje pčela. Ako pak količina kapi vode prelazi 60, onda je med za zimovanje nepodoban. Pri količini kapi od 10 do 60, med se može koristiti za zimovanje, ali s djelomičnom zamjenom šećerom.

PRIHRANJIVANJE ŠEĆEROM

Pčele se prihranjuju šećerom ako nema meda u košnicama, ili da bi se zamijenio nekvalitetan med (s primjesom medljikovca, koji se brzo kristalizira). U šumskim predjelima, gdje pčele skoro svake godine donose određene količine medljike, radi profilaktike, pčelama daju 4-6 kg šećera. Posljednjih godina pojavila se želja da se smanje troškovi zimskog održavanja pčela zamjenom meda jeftinijim šećerom. Ovo je zahtijevalo provedbu detaljnijeg izučavanja šećera kao zimske hrane za pčele.

Opskrba pčela šećernom hranom ima svojih i pozitivnih i negativnih strana.

Šećerna hrana u procesu probave kod pčela formira vrlo malo ekskremenata, znatno manje nego dobar cvjetni med. Prema podacima pokusa tijekom zima, masa zadnjeg crijeva u proljeće prije pročisnog izleta iznosila je u prosjeku, kod pčela koje su se hranile medom - 34,0 mg, a onih koje su hranjene šećernom hranom - 25,3 mg. Ovo je velika razlika, koja odražava znatno bolje zimovanje pčela na šećernoj hrani.

Ipak prihranjivanjem pčela većim količinama šećera, one za njegovu preradu troše mnogo hranjivih tvari i energije.

Sada je dobro poznato kako se jesenski naraštaj pčela (koje idu u zimu) razlikuje od ljetnog čitavim nizom obilježja, kod kojih je najvažnije - nagomilavanje hranjivih tvari u organizmu, povećanje masnog tkiva, smanjenje slobodne vode u tijelu. Pčele na preradu šećernog sirupa troše dio pričuva tih hranjivih tvari, sakupljenih za zimu, čak ih mogu sasvim utrošiti još tijekom jeseni, što umanjuje njihovu radnu sposobnost u proljeće i može dovesti do uginuća tijekom zime ili ranog proljeća.

Osim toga, pčele koje zimuju na šećeru, sa hranom uopće ne dobivaju bjelančevine i zato troše pričuve bjelančevina iz tijela. Smanjenje bjelančevina u tijelu pčele do proljeća snižava njihovu sposobnost odgajanja legla. Pčelinje zajednice, hraneći se zimi i u proljeće samo šećerom, othranile su manje legla (tabela 29). U skladu s tim, snaga pčelinjih zajednica u proljeće bila je manja.

Ponavljanje pokusa	Pčel. zajednice zimovale		Razlika, %
	Na šećeru	Na medu	
I	11.690	18.880	38,1
II	5.290	6.140	13,9
III	6.820	9.440	27,7

Tabela 29. Količina legla, odnjegovanog u proljeće (iznos tri brojanja za 36 dana)

U Institutu za pčelarstvo ustanovili su utjecaj jesenskog prihranjivanja pčela šećerom i njihovo predstojeće zimovanje, proljetni razvoj i produktivnost. Pčelinje zajednice, koje su dobile po 10-12 kg šećerne hrane, bolje su zimovale nego zajednice na medu, ali u proljeće i u prvoj polovici ljeta one su zaostajale u odgajanju legla u usporedbi sa zajednicama koje su zimovale na medu bez prihranjivanja. Kod njih se pokazala i znatno manja kvaliteta pčela, koje su imale slabiju aktivnost fermenata i odgajale pčele manje mase (tabela 30).

Mjesec	Bez prihranjivanja (na medu)	Hranjenje u jesen šećerom	Razlika
Svibanj	103,2	94,8	8,3
Lipanj	101,4	98,1	3,3
Srpanj	113,4	108,3	5,1
Kolovoz	114,1	115,1	-1,0

Tabela 30. Prosječna masa pčela, mg (po podacima A. G. Martinova)

Tijekom proljetno-ljetne sezone pri postojanju medenja, kako su se smjenjivale generacije pčela, masa zajednica i prosječna masa pojedinih pčela su se povećavale. Zajednice su se do kasne paše s heljde izjednačile i u prosjeku sakupile po 33,0 kg (na medu) i po 30,7 kg (na šećeru).

Što je glavna paša počinjala kasnije, to su se više uspijevale izjednačiti zajednice oslabljene šećernom prihranom tijekom jeseni.

Zajednice, koje su zimovale na šećeru, krajem zime i rano u proljeće osobito imaju potrebu za popunom pričuva bjelančevina u organizmu. Zato je potrebno u toku jeseni, svakoj zajednici u gnijezdu ostaviti po 2-3 okvira s peludi, stavljajući ih pred početak hranjenja na drugo mjesto od krajeva. Pokusima je zamijećeno, da pčelinje zajednice, koje zimi imaju peludi u proljeće odgajaju više legla, nego po snazi jednake zajednice, koje su zimovale bez peludi i dobivale saće s peludi istog dana pri iznošenju iz zimovnika.

Pčele već u veljači počinju uzimati pelud, i njegov nedostatak u gnijezdu kod njih izaziva uznemiravanje i veće iscrpljivanje. Pčelinje klupko, koje nema peludi, ranije se raspada, u njemu se smanjuje sadržaj ugljičnog dioksida, što služi kao pokazatelj pogoršanja zimovanja. Takve pčele u proljeće brže ugibaju, zajednice slabe i odgajaju manje legla. Osobito oštro je pitanje jesenskog prihranjivanja pčela oboljelih od varooze. Količina se legla u pčelinjim gnijezdima krajem unosa nektara smanjuje, odgajanje trutova se obustavlja. Kao posljedica, povećava se koncentracija nametnika

(grinja) u pčelinjem leglu kao i štete, koje oni pričinjavaju pčelama koje se razvijaju. A u ovo vrijeme baš se izvodi naraštaj pčela koje ulaze u zimu, i ono je izloženo većem djelovanju grinja, nego pčele prethodnih naraštaja. One ne mogu nakupiti dopunsku pričuvu hranjivih i drugih tvari, neophodnih za zimovanje. Grinje naročito veliku štetu upravo pčelama koje ulaze u zimu, sprječavaju izvođenje fiziološki punovrijednih jedinki. I ako se takve zajednice još s jeseni prihrane šećerom, onda pčele toliko oslabe, da nisu u stanju prezimiti.

Iz tih razloga osnovne mjere borbe s grinjama treba provoditi u proljeće i tijekom ljeta, do nastupanja glavne paše i napadnute zajednice prihranjivati šećerom samo u neznatnim količinama i samo u najnužnijim slučajevima - pri postojanju u gnijezdima nekvalitetnog meda i tada, kada uslijed slabe paše pčele nemaju dovoljno hrane za zimu. Oslabljenim zajednicama treba davati gotovo saće sa zapečaćenom hranom.

Prema tomu, davanja pčelinjim zajednicama u jesen puno šećera (12-15 kg) moguće je samo u krajnjim slučajevima, kada treba očuvati pčele, koje su sakupile puno medljikovog meda, ne osiguravši sebi dovoljne zalihe hrane. Preventivno prihranjivanje šećerom količinom od 4-6 kg, pčele podnose bez teškoća, ali ih treba tako hraniti da se pčele hrane šećerom samo u zimskim mjesecima, a u rano proljeće prijeđu na ishranu medom. U svim slučajevima treba ostavljati u košnicama po 2-3 okvira sa peludi.

PRIHRANJIVANJE PČELA ZA ZIMU

Pri popunjavanju zaliha hrane za zimu, a također pri zamjeni dijela meda šećerom, veliki značaj ima vrijeme i količina dodanog šećera, koncentracija sirupa i dodavanje tvari koje poboljšavaju zimovanje pčela.

Vrijeme dodavanja šećernog sirupa. Pčele, pri dodavanju šećernog sirupa rano u jesen, puno ga troše na odgajanje legla i letačku aktivnost. Ako se zakasni s ovim prihranjivanjem, onda pčele budu prinuđene prenositi sirup iz hranilica i prerađivati ga u vrijeme kada su njihove žlijezde već smanjile aktivnost, a cijeli organizam se pripremio za zimu. Prihranjivanje tada kod pčela izaziva ponovo razvoj žlijezda, naročito ždrijelnih i voštanih, pa kao posljedica toga, pčele oslabljene ulaze u zimu. Osim toga, pri kašnjenju s prihranjivanjem, pčele uslijed nastalog zahlađenja često nisu u stanju uzeti hranu iz hranilice.

Pčelama je najbolje davati šećernu prihranu za zimu u periodu od 25. kolovoza do 5. rujna. U ovo vrijeme obično je toplo, olakšana je prerada hrane, i u to vrijeme se kod pčela još nije do kraja smanjila aktivnost žlijezda.

Količina šećera koji se dodaje. Prerada šećerne hrane u jesen izaziva veliko naprezanje pčela, što ih iscrpljuje, smanjuje dužinu života i otpornost prema nepogodnim zimskim uvjetima. U prirodnim uvjetima, vrlo jasno se izvrši podjela rada među pčelama: ljetni naraštaji pripremaju i prerađuju hranu, a jesensko-zimski - hrane se gotovom hranom.

Slabim zajednicama se općenito ne preporuča davanje šećernog sirupa: one ga polako uzimaju i prerađuju, a pčele se u konačnici iscrpe. Takvim je zajednicama bolje davati saće sa hranom pripremljenom u jakim zajednicama. Šećernom hranom treba hraniti samo jake zajednice.

Pčelama se u godinama slabog medenja, kada u gnijezdima ima svega po 2-4 kg meda, može davati po 12-15 kg šećerne hrane. Nju je, u ovim slučajevima, neophodno davati ne kasnije od druge polovice kolovoza, kada su pčele još dosta aktivne, kada u košnicama ima legla i donosi se svježa pelud.

Pčele u jesen mogu uzeti hranu iz hranilica, ali da hrana ostane nepoklopljena u saću. U takvim slučajevima potrebno je tijekom još 4-8 dana pčelama dati manje porcije šećernog sirupa (po 0,2 do 0,3 kg), kako bi se održao aktivan život zajednica sve dok osnovna količina hrane ne bude poklopljena.

Pčelar je u nekim slučajevima (na primjer, zbog zakasnjele dostave šećera) prinuđen pčele prihranjivati kasno, kada zahladi i pčele ne izlijeću. U košnice u takvim slučajevima treba davati samo toplu hranu i hranilicu dobro utopliti. Preostalu hranu

treba izliti u posudu, zagrijati je i ponovo dati pčelama. Košnice iz malih pčelinjaka moguće je unositi u prostorije s temperaturom 12-14°C, zatvorivši leta košnica i ranije namjestiti hranilice tako da pčele ne mogu izlaziti iz košnice. Pčelama se tijekom 3-4 dana daje topli sirup. Košnice se poslije završetka hranjenja iznose na stalno mjesto.

Koncentracija šećernog sirupa koji se daje pčelama, također ima veliki značaj. Vrlo rijedak sirup traži dodatni rad pčela zbog odstranjenja viška vode, a vrlo gust sirup pčele su prinuđene razrjeđivati prije prerade, zbog bolje inverzije. Pri davanju šećernog sirupa 50, 60 i 70%-tne koncentracije pokazalo se, da se najbrže invertira saharoza koncentracije 50% (na 1 litru vode - 1 kg šećera). Ipak se na preradu takvog sirupa utroši puno šećera. Manje šećera se utroši pri koncentraciji 70%, ali takav gust sirup pčele polako uzimaju i još sporije poklapaju. Najbolji rezultati dobiveni su pri hranjenju pčela šećernim sirupom 60%-tne koncentracije. Pčele rashoduju oko 23% šećera na njegovo prenošenje iz hranilica i preradu.

Pčele za zimu treba prihranjivati šećernim sirupom uzimajući na 1 litru vode - 1,5 kg šećera. Takav sirup pčele prerade sa najmanjim utroškom šećera i hraneći se njim dobro zimuju. Korisno je šećernom sirupu dodati 10% prirodnog meda.

Dodavanje kiseline. Šećerni sirup ima neutralnu reakciju, med - uvijek jako kiselu (pH 5-4). Da li pčelama za zimu treba dodavati kiselinu u sirup kojim se prihranjuju?

U Institutu za pčelarstvo vršili su ispitivanja zimovanja pčela na šećeru s dodatkom raznih kiselina (oksalna, octena, vinska i mliječna) po 0,3 g na 1 kg šećera. Pokus je pokazao, da pčele prerađuju i poklope najbrže sirup s dodatkom octene kiseline; polako sazrijeva hrana s oksalnom i mliječnom kiselinom. Pčele su pri dodavanju kiseline u jesen trošile manje šećera za 19,6%.

Najbolje su zimovale pčele na šećernoj hrani kojoj je dodana octena kiselina. Tako, na primjer, ekskrementna masa (izmet) do proljeća kod pčela koje su se hranile čistim šećerom dosegla je 27,9 mg, a šećerom s octenom kiselinom 22,9 mg. Oksalna, vinska i mliječna kiselina nisu imale utjecaja na smanjenje ekskrementnog

opterećenja. Zimsko uginuće smanjilo se kod svih zajednica, koje su dobivale kiseline, ali najniže je bilo u grupi, koja je dobivala šećer sa dodavanjem octene kiseline. U ovoj grupi zajednica bilo je više legla za 9,5%.

Dodavanje kiselina šećernoj hrani za zimu pokazalo je očito pozitivan učinak na pčele. Prije svega, treba dodavati koncentriranu octenu kiselinu u količini 0,3 cm^3 ili octenu esenciju 0,4 cm^3 na 1 kg šećera.

Dodavanje bjelančevinastih tvari. Radi utvrđivanja djelovanja dodataka bjelančevina na pčele provođeni su pokusi s dodavanjem kravljeg mlijeka šećernoj hrani za zimu. Svi pokusi su pokazali da pri dugotrajnom zimovanju dodavanje kravljeg mlijeka povećava opterećenje zadnjeg crijeva pčela izmetom i donekle povećava količinu uginulih pčela, ali zato stimulira odgajanje legla. Pčelari su na osnovu višegodišnjih promatranja došli do zaključka, da je najbolje pčelama koje ulaze u zimu davati čisti šećer (s dodavanjem octene kiseline), rano u proljeće - med s peludi (najkvalitetnija hrana), a pri nedostatku meda - šećernu hranu s mlijekom.

Dodavanje mineralnih tvari. Pčele u toku zime zadovoljavaju svoju potrebu za mineralnim tvarima na račun njihovog sadržaja u medu. Analize tijela pčela, koje su prinuđene hraniti se tijekom zime šećernom hranom, pokazale su, kako se u proljeće kod njih neke tvari sadrže u znatno manjim količinama, nego kod onih koje su se hranile medom. Imajući to u vidu, u Institutu za pčelarstvo izvršeni su pokusi o utvrđivanju utjecaja šećernog sirupa s dodatkom 10 različitih mineralnih tvari na pčele u 30 kombinacija. Količine soli uzimale su približno onoliko koliko ih ima u medu. Ispostavilo se, da se pri dodavanju šećernom sirupu (60%-tne koncentracije) 55 mg/litri kalijevog hidrogen fosfata (K2HPO4) i 725 mg/litri magnezijevog sulfata (MgSO4), sadržaj navedenih tvari u tijelu pčela nije bitno smanjio do proljeća. Pčele su u proljeće imale veću masu i karakterizirale se dužim životom. Kod proljetnih pčela povećao se sadržaj lipida u masnom tkivu, utvrđen je znatno bolji razvoj ždrijelnih žlijezda (21-25%) i masnog tkiva (15-27%), a također je bila i viša aktivnost kataliaze. Takav pak efekt dobiven je i pri dodavanju morske soli sirupu.

Tijekom tri zime vršena su ispitivanja zimovanja pčelinjih zajednica, koje su dobivale sirup (8 kg) s dodavanjem kalijevog fosfata i magnezij-sulfata u usporedbi sa zimovanjem onih koje su hranjene čistim šećernim sirupom bez bilo kakvih dodataka. Pokusne zajednice znatno su bolje zimovale, više su odnjegovale legla u proljeće, dosegle su veću snagu i sakupile više meda za 25% (pokusa vršio L. A. Šagun).

Ako se pojavi nužnost prihranjivanja pčela šećerom tijekom zime, onda je korisno u sirup dodati kalij hidrogen fosfat i $MgSO_4$ ili pak morsku sol. Kod dodavanja ovih mineralnih tvari treba uzeti u obzir njihovu količinu, koja već postoji u vodi. U tvrdu vodu treba dodavati manje mineralnih tvari, nego u meku (tabela 31). Tvrdoća vode se određuje u stupnjevima ili pak po sadržaju magnezija. Ovi podaci se mogu dobiti u gradskim ili regionalnim sanitarno-epidemiološkim stanicama, koje kontroliraju sve izvore pitkih voda u zonama svojih djelatnosti.

Voda	Tvrdoća vode grad	Sadržaj magnezija, mg/g vode	Neophodno dodati računajući na 1 litru sirupa	
			Kalij-fosfata	Magnezij-sulfata
Meka (riječna, kišnica)	Do 10	43	900	500
Srednja	Do 20	85	500	787
Tvrda (bunarska)	Do 40	127	500	680
Vrlo tvrda	40	280	-	-

Tabela 31. Dodavanje minerala u vodu različite tvrdoće

Vrlo tvrdu vodu (40° i više) za spremanje sirupa ne treba koristiti. Morsku sol treba dodavati po 470-500 mg/lit.

Izmjerenu količinu kalij-fosfata i magnezij-sulfata, neophodnu za određeni volumen (na primjer 50 ili 100 litara), otopiti u 100 ml vode i u odvojenim čašama za svaku tvar (otopljene tvari ne treba

miješati u jednoj čaši). Zatim se u ohlađeni (do 40° C) šećerni sirup ulijevaju odvojeno otopine i sirup dobro izmiješa poslije dodavanja svake otopine.

RAZMJEŠTAJ HRANE U KOŠNICAMA ZA ZIMU

Već je istaknuto, da pčelinjoj zajednici za jesenski, zimski i proljetni period treba pripremiti 25-30 kg hrane (meda, šećera). Ipak u košnicama ne treba ostaviti svu hranu za zimu, nego samo toliko, koliko je smješteno u saću, zauzetom pčelama. Jakim zajednicama ostavlja se 8-9 okvira, srednjoj 6, zajednicama (nukleusima) s pričuvnim maticama 3-4 okvira. Svo saće, ostavljeno u gnijezdima, mora biti napunjeno po-klopljenim medom ne manje od polovice, tj. da ima najmanje 1,5 kg hrane.

Pčelinje klupko se tijekom zime postupno premješta na gore. Ovo je prirodno premještanje koje je bezbolno za zajednicu. Ako pak pčelar u sredini gnijezda nepažnjom ostavi 1-2 okvira s malim količinama meda, onda, potrošivši sav med u ovom saću, pčele se počinju uznemirivati, i narušava se spokojno zimovanje pčela. U klupku se povećava temperatura, i pčele se sa saća bez meda počinju premještati na susjedno saće, gdje ima hrane. Posljedica toga je premještanje cijelog klupka na drugo saće-okvire. Premještanje pak pčela poprijeko gnijezda (ustranu) povezano je sa većim utroškom hrane i narušavanjem njihovog normalnog zimovanja. Ali postojanje saća sa malo meda može dovesti i do uginuća dijela razdvojenog klupka: jedan dio pčela usmjeri se u jednu stranu, a drugi u suprotnu, pa se kao posljedica toga u gnijezdu javljaju dva mala klupka, odvojena jedan od drugog, koja, kao vrlo slaba ugibaju. Ponekad se klupko premješta u stranu gdje je malo zaliha hrane i, utrošivši ih, ugibaju. Prema tomu, saće je za zimu potrebno tako razmjestiti kako se klupko ne bi formiralo u sredini gnijezda, već bliže njegovom kraju. Zato nakon završetka paše u košnicama ne treba ostavljati leta u sredini košnice, nego bliže njenoj južnoj strani. Tada pčele postupno smanjuju količinu legla i ostavljaju ga samo na saću prema letu, gdje formiraju i klupko.

Iz košnica se, prije prihranjivanja, oduzimaju suvišni okviri sa saćem. U gnijezdu se ostavljaju samo okviri koji sadrže oko 1,5-2 kg

meda i okviri sa leglom. Kasnije, kada se u zajednicama smanji leglo, još jednom se gnijezdo pregleda i oduzimaju okviri iz kojih je izašlo sve leglo i koji sadrže malo meda. Ostavljeni okviri se približavaju i, ako treba, dodaju se još okviri sa medom koji se stavljaju sa strane gnijezda. Tada će pčele, ako se na nekim okvirima saća ne formira klupko, tijekom hladnog perioda imati dovoljno hrane u svakoj ulici i klupko se nije primorano premještati usred zime s jednih okvira na druge.

Pri formiranju gnijezda ostavlja se 2-3 okvira s peludi. Ove okvire treba stavljati na drugo mjesto od krajeva.

Priprema za zimovanje pčelinjih zajednica koje se nalaze u košnicama pološkama u biti se ne razlikuje od njihovog pripremanja u 12-okvirnim košnicama. Koristeći se većim volumenom košnice pološke, pčelari zimi u njima često drže po dvije zajednice. Pri tom košnicu pažljivo pregrade napola komadom lesonita (šperploče). Leta obje zajednice moraju biti na istoj strani košnice i po mogućnosti bliže zajedničkoj pregradi, da bi se klupko svake od njih smjestilo što bliže jedno drugom.

Pčelinje zajednice u košnicama sa više nastavaka, početkom unosa, obično zauzimaju 3-4 nastavka. Nastavcima se prije glavne paše mijenjaju mjesta tako, da nastavci sa leglom budu dolje, a s praznim saćem gore. Najjačim zajednicama dodaje se još jedan nastavak sa saćem. Pri kraju paše 2-3 gornja nastavka biti će puni meda. Jedan od njih, koji sadrži 18-20 kg meda, ostavlja se pčelama za zimu; ostali nastavci se oduzimaju i med iz njih vrca. Pčelinje se zajednice tijekom jeseni i zime drže u dva nastavka (gornji - sa okvirima hrane, a donji - sa okvirima saća sa malo meda i leglom). Leto se otvara na drugom nastavku.

Ako pčele u danoj zoni tijekom jeseni, često sakupljaju med od medljike, onda je neophodno poslije završetka aktivne sezone nastavke sa kvalitetnim medom za ishranu oduzeti i čuvati u skladištu dotle, dok opasnost unosa medljikovog meda ne bude isključena. Gornje nastavke, na kraju sezone, u kojima može biti med od medljike, treba oduzeti, a na njihovo mjesto staviti ranije pripremljene nastavke sa cvjetnim medom.

Zajednicama se krajem kolovoza - početkom rujna daje po 4 kg šećera. Pred početak prihranjivanja oduzimaju se suvišni nastavci i pčelinje zajednice ostavljaju u dva nastavka. Hranilice postavlja-ju gore, smještajući ih u prazan, treći nastavak.

TEHNIKA PRIHRANJIVANJA PČELA

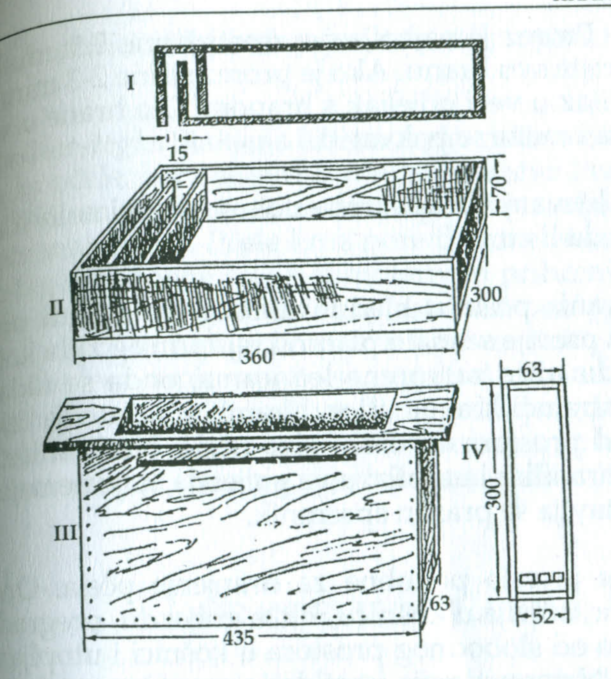
Pčelaru odgovara sirup od šećera praviti u dvije koncentracije: gusti (za prihranjivanje pri nedostatku meda) i rijedak (za stimulativno prihranjivanje). Kako bi pripremili gusti sirup (na 1 litru vode - 2 kg šećera), vodu treba zagrijavati. U hladnoj vodi tu količinu šećera nemoguće je otopiti. Za pripremanje gustog sirupa u posudu se nalije potrebna količina vode i zagrijeva do vrenja. U vrelu se vodu sipa odmjerena količina šećera i brižljivo miješa do njegovog potpunog otapanja. Nakon otapanja šećera, sirup ne treba ponovo dovoditi do vrenja, jer vrenje izaziva kristalizaciju šećera. Čim se šećer potpuno rastopi, posuda se skida sa vatre, a kada se sirup ohladi do 35°C, u njega se dodaje (ovisno od cilja prihranjivanja) mlijeko ili octena kiselina i razdaje pčelama.

Rijedak šećerni sirup (male koncentracije - na 1 litru vode - 1kg šećera) može se pripremiti bez zagrijavanja vode. Ujutro se, na sunčano mjesto, stavi spremnik od vrcaljke ili posuda za mlijeko, u koju se natoči potrebna količina vode i usipa odmjerena količina šećera. Smjesu tijekom dana treba nekoliko puta dobro promiješati. Do večeri se sav šećer rastopi i sirup ima dovoljnu temperaturu za razdavanje pčelama.

HRANILICE

Od mnogo raznih, predloženih i u literaturi opisanih hranilica za pčele, mi ćemo se zadržati samo na onima, koje u najvećoj mjeri zadovoljavaju potrebe.

Drvena hranilica, koja se stavlja iznad okvira, vrlo je pogodna i široko je zastupljena na pčelinjacima. Ona je napravljena od lesonita i daščica debljine 0,5-1 cm, pa ima izgled ravnog sandučića. Na crtežu 18 prikazana je hranilica, koju predlaže Pčelarski institut. Ona prima 4 litre hrane, a nju je u gnijezdu moguće dobro utopliti jastučićima koji postoje u košnicama.



Sl. 18. Hranilica za pčele: *I-gornja (iznad okvira) u poprečnom presjeku; II-isto, izgled odozgo; III-bočna hranilica; opći izgled; IV-isto, u presjeku*

Sa donje strane hranilice nalazi se uzdužni otvor širine 1 cm, od kojeg unutar sandučića ima uski prolaz. Pčele dospijevaju u hranilicu odozdo, kroz ovaj uski prorez (otvor) i penju se kroz prolaz. Njegovi zidovi ne dosežu do krova hranilice za 1 cm, zbog čega se pčele, dospjevši do kraja prolaza, okreću na desno i dospijevaju u odjeljak sa hranom i do plovaka.

Ako se hrana pčelama daje iz veće otvorene posude, onda se one u većem broju sakupljaju i vise u gomili iznad hrane, otkidajući se i tonu. Da bi izbjegli uginuće pčela, na tekućinu se uvijek stavlja laki drveni plovak sa otvorima 2-3 mm, kroz koje pčele usisavaju hranu.

Kako pčele uzimaju hranu iz hranilice tako ona dospijeva iz većeg odjeljka sandučića u manji, koji je spojen sa prvim prorezom

u dnu hranilice. Prorez je najbolje napraviti širine 0,5 cm. Pčele, pri ovomu, iskoriste svu hranu. Ako je prorez širine 2-3 mm, onda pčele nemaju prilaz u veći odjeljak s hranom. Dio hrane u većem sandučiću ostane i može se pokvariti.

Hranilice prije lijevanja sirupa treba dobro oprati i nalivši u njih vodu, provjeriti, da li cure.

Kod prihranjivanja pčela u hladno doba godine, radi prolaza pčela u hranilicu previje se malo platno kraj zadnjeg zida košnice; ako su u gnijezdu ulice zatvorene letvicama, onda se uklanjaju dvije letvice, otvarajući krajnje ulice. Hranilica se stavlja tako da otvor bude iznad prostora otvorenog za pčele. Na košnice, radi boljeg smještaja hranilica i utopljavanja gnijezda, koje nemaju potkrovlje (zbjeg), stavlja se prazan spremnik.

Okvir-hranilica je vrlo podobna za hranjenje pčela. Ona se, kao i običan okvir, stavlja u košnicu, bliže gnijezdu, pregradnom daskom odvojena od slobodnog prostora u košnici i utopljava na uobičajen način. Najpouzdanija i prikladna u pripremi je okvir-hranilica, napravljena od drvenog komada, u kome je izdubljeno malo korito. Dužina drvenog komada, uključujući i ramenca (vješalice), na kojima hranilica visi u košnici, iznosi 470 mm (ramenca imaju dužinu po 18 mm, sama hranilica 435 mm). Širina i visina hranilice mogu biti različite.

Okvir-hranilica (vidi sliku 18) volumena 4 litre zauzima sav međuprostor okvira. Donje i bočne daščice za okvir-hranilicu moraju imati debljinu 1,5-2 cm. Obje strane okvira zatvaraju se sa dva komada lesonita. Unutar hranilice stavlja se plovak. Da hranilica ne bi curila, lesonit se pribija sitnim čavlima, stavljajući usku traku od tankog lima. Čavli se ukucavaju na rastojanju 2-3 cm jedan od drugoga. Kako daščice ne bi pucale od velikog broja čavala, one se prave od mekog drveta (lipa, breza). Pukotine se zalijevaju (zatvaraju) rastopljenim voskom ili parafinom.

U okvir-hranilice je dobro sipati hranu kod sistematskog prihranjivanja. Pored toga, njihova primjena omogućuje gnijezdo, utopljeno isto tako dobro, kao i bez hranilice. Međutim, one imaju i nedostatke: preduboke hranilice teško je prati; radi postavljanja hranilice neophodno je razmicati, a ponekada i oduzimati okvire.

Hranilice-tegle. Staklena litrena tegla može se iskoristiti kao hranilica za pčele. U tu se svrhu u teglu nalijeva hrana do vrha gore i uveže lanenim platnom, složenim u dva-tri sloja (u ovisnosti od gustoće materijala). Pčele kroz pore tkanine isisavaju hranu. Hranilice-tegle podobne su za stimulativno prihranjivanje. U tom se slučaju tegla s hranom zatvara plastičnim poklopcem, u kojem se čavlom naprave rupice promjera 0,8 mm kako bi pčele uzimale hranu. Brojem rupica može se regulirati brzina uzimanja hrane. Moguće je, na primjer, napraviti na poklopcu dvije rupice, i tada će pčele uzimati dnevno 200-250 g hrane i, prema tomu, litrena tegla omogućuje davanje zajednici male doze hrane tijekom 4-5 dana.

HRANJENJE PČELA ZIMI

Svako uznemirivanje tijekom zime tjera pčele da povećavaju temperaturu u gnijezdu, što pogoršava stanje pčelinje zajednice. U zimskim uvjetima teško je pregledati i ustanoviti koliko hrane ima u gnijezdu, pa se zbog toga moraju prihranjivati sve zajednice sa nedovoljnom količinom hrane. Prema tomu, pčele je vrlo važno s jeseni osigurati sa dovoljnim zalihama hrane do iznošenja košnica.

Davanje hrane pčelama moguće je samo pri njihovom zimovanju u prilično toplim uvjetima, pri temperaturi ne nižoj od 2-4°C. Košnice s pčelama pri zimovanju vani privremeno treba unijeti u prostoriju s temperaturom višom od 0°C. Samo na jugu moguće je davati hranu zajednicama direktno na njihovom stalnom mjestu za vrijeme otopljenja.

Pčele je najjednostavnije i najsigurnije zimi prihranjivati šećernim sirupom, nalivenim u dobro smeđe ili tamno saće. Treba praviti gusti sirup (na 1 litru vode - 2 kg šećera). Rjeđa otopina opterećuje crijevo pčela suvišnom količinom vode, a gušća može u stanicama kristalizirati.

Saće se sa sirupom stavlja neposredno do pčelinjeg klupka. Radi toga se s kraja gnijezda podiže poklopac ili presavije platno toliko dok se ne otkrije kraj klupka, tj. dok ne budu vidljive pčele u krajnjoj ulici. Pri tomu, pomoćnik pčelara osvjetljava okvire električnom lampom sa crvenim svjetlom. Svi okviri do krajnje ulice s pčelama brzo se odmaknu, oslobađajući mjesto za okvire s hranom. Postavivši okvir, odmaknuto saće se približi na normalno rastojanje između okvira i gnijezdo se pokriva. Kod prihranjivanja slabih zajednica, bolje je napuniti samo jednu stranu sata koja se postavlja prema pčelama.

Kod dobrog punjenja sata u okvir se smješta 1,5-2 kg hrane, što je dovoljno za normalno zimovanje približno za mjesec dana. Poslije tog roka, ako se zima produži, postavlja se ponovo okvir sa hranom.

Pčele se u toku zime mogu prihranjivati sa teglom-hranilicom.

Ako je zimovnik vlažan, pčelama se može davati gusta hrana u vidu šećerno-mednog tijesta (pogače).

Komadi šećerno-mednog tijesta približne mase od 1 kg uvijaju se u gazu (u jedan sloj) i stavljaju na okvire gnijezda neposredno iznad sredine klupka. Pčele će hranu uzimati postupno, prema potrebi.

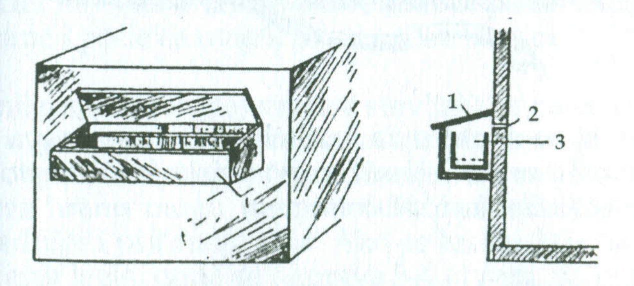
SMANJENJE UTROŠKA RADA ZA HRANJENJE PČELA

Mnogi pčelari krupnih industrijskih gospodarstava, shvaćajući neizbježnost i visoku efikasnost prihranjivanja, iznalaze načine smanjenja rada oko razdavanja hrane pčelama. U pčelarsko-uzgajivačkim gospodarstvima neophodno je uzgajivačke zajednice svakodnevno prihranjivati u toku svih dana bez paše. Neophodno je isto takvo prihranjivanje i matičnih zajednica, kako bi se spriječilo prijevremeno istjerivanje trutova. Za proizvodnju paketnih pčela neophodno je forsirati odgajanje legla samo u proljeće, kada još nema medenja a to nije moguće bez prihranjivanja.

Na pčelinjacima gdje se proizvodi med za prodaju također je efikasno periodično prihranjivanje u mjestima gdje nema proljetne nadražajne paše.

Vanjske hranilice (hranilice izvan košnice). Puno vremena kod prihranjivanja potrebno je za skidanje krovova i utopljavajućih jastuka. Ove poslove moguće je izbjeći, ako se hranilice učvrste izvan košnice (viseće hranilice). Od hranilica takvog tipa najbolje su one u obliku lakih kutija, koje se pričvršćuju na zadnji zid košnice (slika 19). Vanjski gabariti kutije su: dužina 20-25 cm, visina 10-12, širina 8 cm. Bočni zidovi kutije su iskošeni. Kutiju odozgo pokriva krov od deblje daske, pričvršćene šarkama. Svojom masom ona dobro pokriva kutiju. Kutija na zadnjem zidu ima dvije petlje, pomoću kojih se vješa na dva klina, zabijena u zid košnice. Zidovi kutije sa unutrašnje strane preliju se voskom ili parafinom. U zadnjem zidu kutije i košnice prave se otvori radi prolaza pčela iza košnice u hranilicu. Hrana se sipa ne u kutiju, nego u korito (s plovkom), koje se stavlja u kutiju. Stvar je u tome, ako kutija ne bi bila čvrsto pribijena, ona bi se pod djelovanjem sunca, vlage i oscilacije temperature, rasušila i deformirala. Kroz nastale pukotine bi izlazila hrana, a to bi izazvalo grabež pčela.

Da bi ulili hranu u viseću hranilicu dovoljno je pridići poklopac, koji zatim treba ponovo čvrsto zatvoriti.



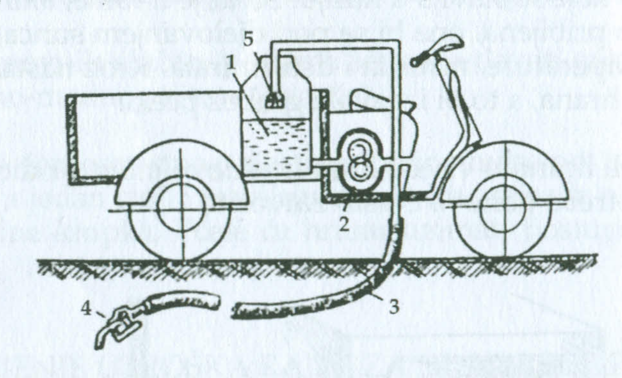
Sl. 19. Vanjska hranilica zakačena za zadnji zid košnice: *1-sanduk; 2-prolaz za pčele iz košnice; 3-korito sa sirupom*

Vanjska hranilica ima jedan nedostatak: hrana se, kada je hladno, brzo ohladi, i pčele je slabo uzimaju ili je čak sasvim prestaju uzimati. Zbog toga su viseće hranilice rasprostranjene

uglavnom na jugu zemlje, i koriste ih samo za brzo razdavanje manjih količina hrane u toplom periodu godine.

Suradnik Instituta za pčelarstvo A. I. Kasjanov razradio je uređaj koji olakšava i ubrzava razdavanje hrane u košnice. Hranu dovode do košnica na teretnom skuteru, na čijoj je platformi učvršćen spremnik sa dvije cijevi koje iz njega izlaze (gumena crijeva). Ovaj skuter koristi se na pčelinjaku i u druge svrhe, zbog čega treba samo skinuti spremnik s njegove platforme.

Shema uređaja za razdavanje hrane u košnice pokazana je na slici 20. U karoseriju skutera stavlja se spremnik sa sirupom (1), koji pumpom (2) dospijeva u gumeno crijevo (3) koje se završava pipom za razdavanje - točenje (4). Ako je pipa zatvorena, onda sirup dospijeva obratno u spremnik (1) kroz gumeno crijevo, koje se završava izljevnim ventilom (5).



Sl. 20. Uređaj na skuteru za razdjelu šećernog sirupa pčelama: *1-šećerni sirup; 2-pumpa; 3-elastično gumeno crijevo; 4-pipa; 5-cijev za povratni dotok tekućine kod zatvorene pipe*

Za davanje tekućine koristi se motorna uljna pumpa u koju je dograđena sabijajuća brtva. Proizvodnost (radna sposobnost) brtve (D-54) - 20 litara u minuti, tlak do 1 atmosfere. Pipa za točenje tipa OK ima propusnu moć oko 30 litara u minuti. Dovod ulja spojen je klinastim remenom sa valjkom skuterovog motora. Zbog toga je kraj produženog vratila glavnog reduktora izveden van.

Skuter se zaustavi u grupi košnica tako, da bi dva crijeva dospjela do 6-9 košnica. Ručicu reduktora dovode u neutralan položaj i uključuju najveći prijenos. Kraj crijeva uvode u otvor hranilice i, otvorivši crijevo, lijevaju hranu. Količinu hrane moguće je dozirati skundarom. Poslije davanja hrane svim zajednicama grupe, skuter se preseljava ka drugoj grupi košnica. U razdavanju hrane moraju sudjelovati 2-3 čovjeka.

Skuter koriste na pčelinjaku također za razdavanje hrane u unutrašnjim hranilicama, ali tada treba utrošiti znatno više vremena.

Za razdavanje hrane mogu se uporabiti motorna kolica, koja se koriste u voćnjacima i vrtovima, opremljena crpkama za prskanje drveća.

Polietilenske vrećice moguće je koristiti kao ambalažu za prihranjivanje pčela. Najbolje su vrećice od folije debljine 0,1 mm, dimenzija 30x45 cm. U takvu vrećicu smješta se do 5 litara šećernog sirupa.

Sirup se u vrećicu nalijeva do 3/4 njenog volumena, poslije čega se krajevi savijaju i zrak potpuno istisne. Rubovi se vrećice lijepe vrućim zavarivačem (peglom) ili ljepljivom trakom. Vrlo je bitno da u vrećici ne ostane zraka, pa će zidovi padati razmjerno uzimanju hrane i pčele će uvijek imati prilaz ka njoj.

Pripremljene (zatvorene) vrećice stavljaju se na okvire košnice i zatim se u gornjem dijelu vrećice oštrim čavlom (debljine 3 mm) naprave otvori, kroz koje pčele uzimaju hranu. Istodobno iz jednog otvora hranu mogu uzimati 6-10 pčela. Broj otvora ovisi o snazi zajednice i prihranjivanja. Ako se hrana daje radi stimuliranja odgajanja legla, onda se naprave 3-4 otvora, da bi je pčele uzimale postupno tijekom dužeg vremenskog perioda (do 20 dana). Zajednica će u takvom slučaju uzimati po 250 g hrane dnevno. Ako se hrana daje radi popunjavanja zaliha, onda se broj otvora povećava za nekoliko puta. Kako bi ubrzali uzimanje hrane, treba odmah povećati broj otvora, ali ni u kom slučaju ne treba napraviti veće otvore.

Radi boljeg razmještaja vrećica na gornji nastavak košnice treba staviti prazan polunastavak ili potkrov (zbjeg), iznad kojih se stavlja drvena poklopna daska i utopljavajući jastuk.

Pri iskorištavanju polietilenskih vrećica moguće je neprekidno opskrbljivati pčele malim dozama hrane, ne gubeći mnogo vremena.

Vrećice se pune u radionici, gdje se ovaj proces može znatno pojednostaviti uporabom neophodnih uređaja. Takav način hranjenja pčela našao je široku primjenu na industrijskim pčelinjacima Australije.

Davanje pčelama šećerno-mednog tijesta (pogača), u cilju nadražajnog prihranjivanja, u posljednje vrijeme počinje dobivati najširu primjenu. Pri takvom prihranjivanju ne trebaju hranilice ni bilo kakav drugi inventar: hrana se razdaje brzo. U pogaču je moguće dodati stimulativ ili ljekovite tvari, koje će dospjeti pčelama ravnomjerno tijekom dužeg vremenskog perioda.

Za pripremanje pogača kod krupnih gospodarstava neophodno je imati mlin, kako bi se dobio vrlo sitan šećerni prah, i pekarsku miješalicu za miješanje tijesta.

SADRŽAJ

HRANA I ISHRANA PČELA

Autor: G. F. Taranov

Nakladnik: NERON d.o.o.
Bjelovar, Palmotićeva 5
Tel. 043/241-277, fax 043/247-428
Web site: www.neron-book.hr
e-mail: neron@bj.htnet.hr

Za nakladnika: Ante Perković

Grafička priprema: NERON d.o.o. Bjelovar

Stručna redaktura: Tomislav Feješ
Naslov originala:
Hrana i ishrana pčela, IV promijenjeno i dopunjeno izdanje